TOM IV 1937

ROCZNIKI NAUK OGRODNICZYCH

(ANNALES DES SCIENCES HORTICOLES)

WYDAWNICTWO
TOWARZYSTWA OGRODNICZEGO WARSZAWSKIEGO

REDAKTORZY

Prof. Dr MARIAN GÓRSKI
i
Doc. Dr STANISŁAW WÓYCICKI



WARSZAWA

Przy nadsyłaniu prac do druku uprasza się podawać tytuł pracy oraz streszczenie w języku angielskim, francuskim lub niemieckim.

Przyjmowane są tylko rękopisy w zupełności wykończone, pisane czytelnie, bez omyłek w tekście.

Prac dłuższych nad $1^1/_2$ arkusza druku Komitet Redakcyjny nie przyjmuje; prace nieprzyjęte zwraca się autorowi.

Autorowi Redakcja daje 100 odbitek bezpłatnie, większej ilości odbitek nie udziela się nawet za oddzielną zapłatą.

Adres Redakcji — Adresse de la redaction:
WARSZAWA — VARSOVIE, BAGATELA 3.

TOM IV *1937*

ROCZNIKI
NAUK OGRODNICZYCH

(ANNALES DES SCIENCES HORTICOLES)

WYDAWNICTWO
TOWARZYSTWA OGRODNICZEGO WARSZAWSKIEGO

REDAKTORZY

Prof. Dr MARIAN GÓRSKI
i
Doc. Dr STANISŁAW WÓYCICKI





WARSZAWA



Druk. Dziełowa, Warszawa, Senatorska 22

Spis Rzeczy Tomu IV.—Table de Matières au Vol. IV.

Str.—*Page*.

STECKI K. Dojrzewanie migdałów w Polsce. (Das Reifen von Mandelbäumen in Polen) 1

WÓYCICKI ST. i TERPIŃSKI Z. Wpływ sposobu cięcia oraz wilgotności podłoża na szybkość ukorzeniania się sadzonek. (Über den Einfluss der Stecklingsform und Sandfeuchtigkeit auf die Bewurzelung) 7

KRAWCZYŃSKI S. Badania orientacyjne nad nawożeniem złocieni (*Chrysanthemum indicum* L.): „Miss Edith Cavell" oraz „M-me Rene Oberthür". (Topfdüngungsversuche mit Chrysanthemen — *Chrysanthemum indicum* L.) 29

SIEMASZKO W. Brudna plamistość jabłek powodowana przez grzyb Gloeodes pomigena (Schw.) Colby. (Sooty blotch of apples caused by Gloeodes pomigena (Schw.) Colby). 57

SZYMANKIEWICZ W. Rozbiór estetyczny form ogrodowych roślin drzewiastych. (Aesthetical analysis of the garden forms of arboraceous plants) 65

BIAŁOBOK ST. Przyczynek do badań nad wpływem warunków glebowych na wzrost jedno i dwuletnich drzewek owocowych w szkółce. (Beitrag zur Frage über den Einfluss der Bodenbedingungen auf das Wachstum der ein-und zweijährigen Okulate 103

WIERSZYŁŁOWSKI J. Obserwacje nad wegetatywnym rozmnażaniem grusz zapomocą sadzonek. (Some observations on the vegetative propagation of pears from cuttings) 125

BOROWICZ-KĘPKOWA A. Wpływ ogławiania w porównaniu z usuwaniem górnych kwiatostanów na wzrost i owocowanie pomidorów. (Comparison of heading and disbudding on growth and fruiting of tomatoes) 137

CHROBOCZEK E. i KOSTECKI J. Wpływ niskiej temperatury w szklarni we wczesnym stadium rozwojowym roślin w porównaniu z jarowizacją nasienia na tworzenie się pośpiechów u buraków. (Influance of a relatively low temperature in seedling stage in the greenhouse in comparison of seed vernalization on „bolting" in beets (Beta vulgaris L.) 153

Str.—*Page*.

WÓYCICKI ST. i JASTRZĘBSKA W. Przebieg ukorzeniania się sadzonek pod wpływem substancji korzeniotwórczych. (Ueber den Einfluss wurzelbildender Substanzen auf die Stecklingsvermehrung) 177

GORJACZKOWSKI W. Daty kwitnienia drzew owocowych w Sadzie Pomologicznym Zakładu Sadownictwa S. G. G. W. w Skierniewicach. (Les dates de la floraison des arbres fruitiers dans le jardin pomologique de l'Institut des Cultures Fruitieres de l'Ecole Centrale Agronomique à Skierniewice) 197

GORJACZKOWSKI W. Sad Pomologiczny Zakładu Sadownictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach. (Le jardin pomologique de l'Institut des Cultures Fruitiéres de l'Ecole Centrale Agronomique à Skierniewice) 207

KONSTANTY STECKI.

Dojrzewanie migdałów w Polsce

Das Reifen von Mandelbäumen in Polen.

W niniejszej notatce chcę podać ciekawy fakt dojrzewania migdału słodkiego (*Amygdalus communis L. var. fragilis Ser.*).

W lecie 1936 roku, które było bardzo korzystne dla dojrzewania owoców bardziej wrażliwych gatunków, obrodziło bardzo obficie drzewko migdałowe, rosnące w Poznaniu, w Parku Dendrologicznym Uniwersytetu Poznańskiego na Sołaczu. Drzewko to około 14-letnie, posadzone tu w roku 1929 ze szkółek firmy Majewicz z Poznania, dorastające obecnie 3-metrowej wysokości i posiadające pieniek o średnicy 5,5 cm na wysokości 45 cm od ziemi, nie było nigdy na zimę okrywane i rośnie swobodnie w grupie luźno posadzonych kilku drzewek i krzaków z rodzaju Prunus, na kwaterze V parku. Jak z załączonej fotografji widać, koronę ma dość luźną i pieniek rozgałęzia się na półmetrowej wysokości. Kwitło rok rocznie, nigdy dotychczas nie zawiązywało owoców. W roku bieżącym wykształciło zupełnie normalnie rozwiniętych około 30 owoców, z których kilka przedstawia załączona fotografja. Owoce posiadały wymiary: dług. przeciętnie 40,8 mm, szer. 22,3 mm grubość 14,6 mm, osiągnęły więc wielkość zupełnie normalną (według Hegi-ego dług. migdału wynosi 35 do 46 mm, szerok. 25 do 30 mm). Nasienie pięknie wykształcone o smaku słodkim, nie różniącym się od smaku odmian handlowych. Kształtem swym owoce przypominają najbardziej, z przytoczonych w ciekawej monografji o handlowych odmianach migdała Ame-

ryki północnej M. N. Wood'a: „Almond Varieties in the United States", Waszyngton 1924 r., amerykańskie odmiany „Eureka" względnie „I. X. L.".

Ciekawy ten fakt dojrzewania u nas migdału słodkiego *(var. fragilis Ser.)*, bodajże pierwszy raz w Polsce w tym roku.



Rys. 1. Drzewko migdała pospolitego *(Amygdalus communis L var. dulcis* DC), rodzące owoce w parku Dendrologicznym w Poznaniu.

notowany, wart jest uwagi, wskazuje bowiem na możliwość uprawiania i otrzymywania owoców migdałów z pewnych najbardziej odpornych odmian i w dzielnicach Polski o najbardziej łagodnym klimacie. Poznań pod tym względem ma specjalnie korzystne warunki, zima trwa tu zaledwie 86 dni (w krakowskiem 96 dni, w Puławach 100 dni, w Białymstoku 114 dni, w Zakopanem 135 dni), przeciętna roczna temperatura wynosi

+ 8° (Warszawa 7,8°, Kraków 7,8°, Wilno 6,4°, Lwów 7,6°), minima są łagodniejsze niż gdzieindziej w Polsce, ilość opadów rocznie wynosi około 500 mm, gdy w Warszawie 585 mm, we Lwowie 707 mm, w Krakowie 640 mm. Istotnie w Poznańskiem rok rocznie dojrzewają na wolnem powietrzu figi, których krzaki bywają na zimę okrywane np. w Turwi pod Kościanem, w Turznie pod Toruniem, pod Wrześnią, w Lubostroniu pod

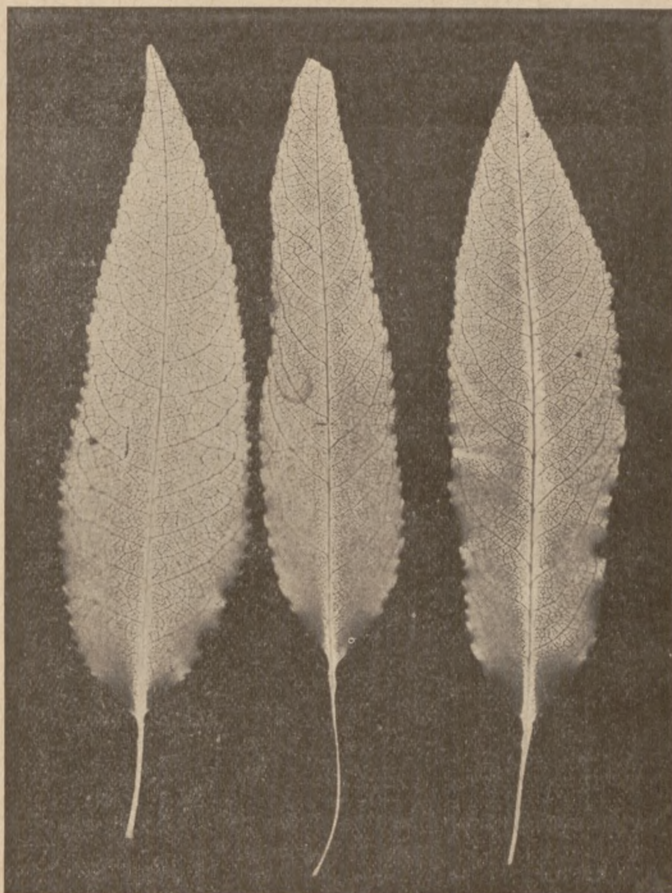


Rys. 2. Owoce migdała pospolitego ze zbioru 1936 r. w parku Dendrologicznym w Poznaniu.

Łabiszynem, w Jarogniewicach pod Czempiniem, a następnie na wolnem powietrzu winogrona, brzoskwinie i t. p. Ciekawem jest, że w dawnej Polsce figi były uprawiane częściej niż obecnie. Jednakże niewątpliwie znalazłyby się i w innych dzielnicach Polski miejsca, może jeszcze bardziej nadające się dla uprawy bardziej wrażliwych gatunków. Specjalnie pod tym względem nadają się, jak wiadomo, okolice połudn.-wsch. kraju jak Zaleszczyki, Kosów i t. p.

Analogiczną notatkę o dojrzeniu migdała w Polsce, innej jednak odmiany, mianowicie słodkiego o pestce twardej *(A. com-*

munis var. typica f. dulcis D. C.) umieścił inż. St. Białobok w Nr. 7 „Nowoczesnego ogrodnictwa", wydawanego w Warszawie, z dnia 15.XI.1936 r. Rosną mianowicie w Pożogu pod Puławami w szkółkach Zakładu Hodowli Drzew Państw.



Rys. 3. Liście migdała pospolitego z drzewka owocującego w parku Dendrologicznym w Poznaniu.

Inst. Naukow. Gospodarstwa Wiejsk. w Puławach trzy drzewka migdała, sprowadzone w r. 1932 z Holandji, uszlachetnione prawdopodobnie na *Prunus myrobolana.* Drzewka te dały w r. 1935 plon 15 kg owoców, w 1936 r. — 1,6 kg. Jak z danych przytoczonych przez inż. Białoboka wynika i jak miałem to możność ocenić z uprzejmie przysłanego mi

przez p. J. Białoboka materjału z Puław, jest to zupełnie inna odmiana i pestki zupełnie odmienne od poznańskich, gdyż puławskie należą do odmiany słodkiej o twardej pestce, *A. communis var. typica f. dulcis D. C.*, o owocu krótszym (średnio 32,9 mm) ale szerszym (średnio 16,9 mm), waga jednak nasion odmiany znajdującej się w Poznaniu jest identyczna z odmianą z Puław i wynosi u odmiany puławskiej 0,9 gr, u poznańskiej — 1,0 gr. W Puławach, gdzie przeprowadzane są prace hodowlane nad otrzymaniem migdała, któryby ewentualnie mógł mieć znaczenie konsumcyjne, uzyskano siewki z hodowanej odmiany, pozatem celem hodowli jest uzyskanie podkładek pod brzoskwinię, odpornych na niskie temperatury, nie gumujących i dobrze współżyjących z odmianą szlachetną. Gleba, na której uprawiane były egzemplarze puławskie niezbyt odpowiadała wymaganiom migdała, gdyż drzewka rosły na glebie wilgotnej, ciężkiej, deluwium lesowem. W Poznaniu rośnie migdał na glebie suchej, piaszczystej nieco żwirowatej, choć może zbyt ubogiej w wapno.

Jak wynika z doświadczeń w Puławach i w Poznaniu powinien świat ogrodniczy zwrócić większą uwagę niż dotychczas na próby aklimatyzacji migdała w Polsce i dążyć do wyhodowania dostosowanych do naszego klimatu odmian.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Verfasser gibt einen Zufall des Erzeugens reifer Früchte eines Mandelbäumchens *(Amygdalus communis L. var. fragilis Ser.)* im dendrologischen Universitätsgarten zu Poznań in Polen an. Das Bäumchen ist ca. 15 Jahre alt, und im Winter war es niemals geschützt. Für die Wojewodschaft Poznań wurde bis jetzt solcher Zufall nicht angegeben. Man kann demnach schliessen, dass das Klima der Wojewodschaft Poznań die zarten Obstbaumarten zu ziehen erlaubt und dass man ihrer Akklimatisation grössere Aufmerksamkeit widmen müsste.

Verfasser zitiert die Angaben von St. Białobok (Nowoczesne Ogrodnictwo Nr. 7, Warszawa 1936), der drei fruchttragende Mandelbäumchen (*Amygdalus communis L. var. typica f. dulcis D. C.)* aus dem Garten des Wissenschaftl. Agronom. Instituts in Puławy beschreibt.

ST. WÓYCICKI i Z. TERPIŃSKI.

Wpływ sposobu cięcia oraz wilgotności podłoża na szybkość ukorzeniania się sadzonek

Über den Einfluss der Stecklingsform und Sandfeuchtigkeit auf die Bewurzelung.

(Z Zakładu Kwiaciarstwa S. S. G. W. — Aus dem Institut für Zierpflanzenbau der Landwirtschatlichen Hochschule in Warszawa).

WSTĘP

Technika rozmnażania roślin, stanowi jedno z zasadniczych zagadnień ogrodniczych. Szybkie nagromadzanie materjału roślinnego zależy przede wszystkim od zastosowania odpowiedniego sposobu rozmnażania, za pomocą którego posiadane egzemplarze mateczne dadzą w możliwie jak najkrótszym czasie jak największą ilość nowych osobników.

Dwa są powszechnie w ogrodnictwie stosowane sposoby rozmnażania: generatywny, a więc przez wysiew nasion, oraz wegetatywny. Rozmnażanie wegetatywne, zwane także rostowem, polega w najprostszym wypadku na dzieleniu osobnika matecznego na dwie lub więcej części, z których każda wyrasta w samodzielną roślinę. Większość roślin daje się rozmnażać zarówno przy pomocy nasion względnie zarodników, jak i wegetatywnie. W praktyce jednak ogrodniczej rozmnaża-

nie z nasion (pomijając już to, że niekiedy nie jesteśmy w stanie ich otrzymać ze względu na zjawiska bezpłodności lub wobec niesprzyjających warunków klimatycznych) nie zawsze wydaje dobre rezultaty, gdyż w wielu wypadkach rośliny otrzymane tym sposobem nie utrzymują się w typie t. j. nie dziedziczą cech rośliny macierzystej. Z wypadkami tymi mamy do czynienia wówczas, gdy uprawiane rośliny mają nieustalony skład genetyczny. Ponieważ zaś większość odmian roślin ozdobnych powstała na skutek wielokrotnego krzyżowania, względnie mutacji (najczęściej drogą mutacji pączkowych, zwanych przez ogrodników „sportem" — przykładem czego mogą być liczne odmiany róż, lilaków, złocieni, dalii i t. p.) a ich skład genetyczny nie został, względnie nie mógł być przez selekcję ustalony, przeto ażeby móc otrzymać typowe okazy danej odmiany, musimy uciekać się do rozmnażania wegetatywnego. Rośliny otrzymane tą drogą nie różnią się w niczem od rośliny macierzystej, są one bowiem, ściśle biorąc, jej częściami żyjącemi samodzielnie. Ponieważ przy rozmnażaniu wegetatywnem nie zachodzi zjawisko rozszczepiania się cech, przeto wszystkie osobniki dziedziczą właściwości roślin matecznych.

Wykorzystanie zdolności do wegetatywnego rozmnażania się danej rośliny ma dla hodowcy i tę dogodność, że gdy przez skrzyżowanie otrzyma on w pierwszem już pokoleniu formę pożądaną, może ją odrazu rozmnażać rostowo jako nową odmianę bez uciekania się do żmudnych, wieloletnich zabiegów selekcyjnych. Niezmiernie również ważnem zagadnieniem dla ogrodników-kwiaciarzy jest możność wegetatywnego rozmnażania mieszańców w wypadku przejawu heterozji, t. j. wystąpienia w pierwszym pokoleniu formy odznaczającej się wybitnie bujnym wrostem. Przy rozmnażaniu bowiem generatywnem formy takie cechę bujności rozwoju w pokoleniach następnych dość szybko zazwyczaj zatracają. Spośród sposobów rozmnażania wegetatywnego najczęściej stosowanem w kwiaciarstwie jest sadzonkowanie. Zabieg ten opiera się na rozpowszechnionej u roślin zdolności do regeneracji t. j. odtwarzania (restytucji wg. terminologji Nemeca) utraconych lub brakujących organów.

Jako sadzonki użyć można zarówno części korzeni, pędów jak i liści, przyczem sadzonki pędowe roślin drzewiastych, zależnie od stanu ich zdrewnienia, dzielimy na zielne i zdrewniałe.

Na szybkość ukorzeniania się sadzonek wywiera wpływ cały szereg czynników, jak np.: czas sadzonkowania, a w związku z tem i stan rośliny matecznej, sposób cięcia sadzonek, temperatura środowiska, wilgotność, odczyn podłoża i t. p.

Zbadanie wpływu jaki mają te czynniki na ukorzenianie się sadzonek, ustalenie w jakich warunkach otrzymać można najlepszy efekt, ma dla praktyki ogrodniczej olbrzymie znaczenie, w wielu bowiem razach procent ukorzeniających się sadzonek bywa, ze względu na nieodpowiednie postępowanie, minimalny. Potrzeba poznania warunków jakim musi odpowiadać środowisko, w którem umieszcza się sadzonki, spowodowała, że zagadnieniem tem zajmuje się już dziś wielu badaczy. Mimo jednak licznych publikacji cały szereg spośród odnośnych zagadnień nie został dotychczas opracowany. Między innemi brak jest np. ściślejszych danych, dotyczących sposobu cięcia sadzonek i wilgotności podłoża.

Przystępując do badań nad czynnikami, wpływającemi na przyspieszanie ukorzeniania się sadzonek, te właśnie zagadnienia staraliśmy się przede wszystkim wyjaśnić. Badania były przeprowadzone w jednym z budynków — kompleksu szklarni Wydziału Ogrodniczego Zarządu st. m. Warszawy na Rakowcu.

Doświadczenia trwały od kwietnia do sierpnia 1936 r. włącznie. W ciągu kwietnia budynek był ogrzewany przy pomocy ogrzewania centralnego, w pozostałych miesiącach temperatura szklarni zależała od temperatury atmosfery i nasłonecznienia, wobec czego wahała się ona w dość dużych granicach. Wobec niemożliwości ustalenia temperatury na mniej więcej jednolitym poziomie, nader ważny ten czynnik musiał być wyłączony z pod obserwacji. W czasie doświadczeń stosowane były te wszystkie zabiegi pielęgnacyjne, jakie są przyjęte w praktyce ogrodniczej. Podłożem dla sadzonek był powszechnie używany w praktyce piasek rzeczny (wiślany) o pH = 7,2. W celu stwierdzenia szybkości ukorzeniania się sadzonek, uskuteczniano ich przegląd w odstępach siedmiodniowych. Po ukorzenieniu się wszystkich zdrowych sadzonek, co następowało w większości wypadków w ciągu mniej więcej miesiąca, były one wyjmowane z piasku z zachowaniem wszystkich ostrożności, a po obmyciu korzeni obliczano ich liczbę oraz dokonywano pomiarów długości. Załączone zdjęcia przedstawiają sadzonki o typowym dla danego sposobu cięcia ukorzenieniu.

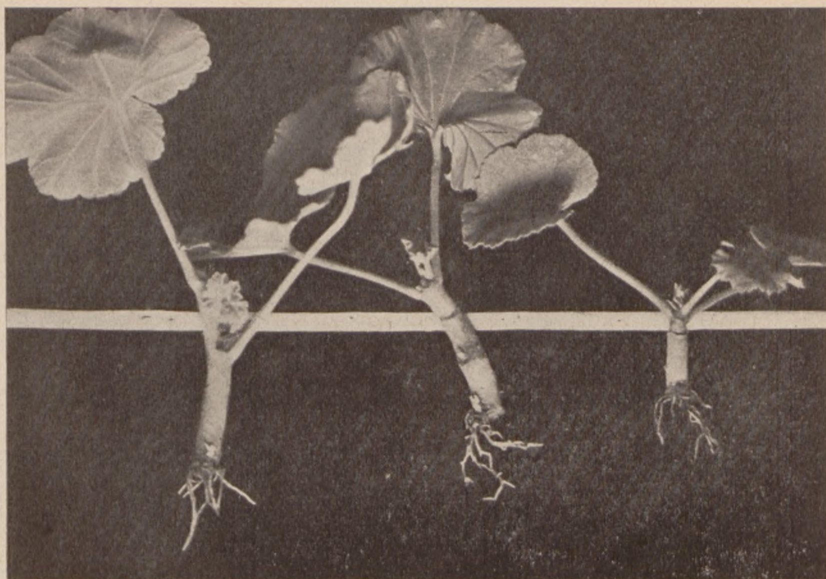
I.

BADANIA NAD SPOSOBEM CIĘCIA SADZONEK.

Niektóre z dotychczasowych obserwacji przemawiają za tem, że sposób cięcia sadzonek, oraz ich jakość, wywiera niekiedy duży wpływ na szybkość ich ukorzeniania się. Badania L. C. Chadwicka (3), dotyczące sposobu cięcia, wskazują np., że różne rośliny dość rozmaicie się pod tym względem zachowują. Jedne ukorzeniają się szybciej i lepiej jeśli przycinać je bezpośrednio pod węzłem, a więc u nasady pąków, inne, jak *Magnolia stellata*, *Ligustrum vulgare*, dają lepsze rezultaty, gdy przycinać je ponad węzłem. Poza temi sposobami cięcia sadzonek, odróżniamy sadzonki odcięte wraz z „piętką" (t. j. posiadające względnie niewielką część pędu starszego, która oddziela się zazwyczaj przy odłamywaniu pędu bocznego, przeznaczonego na sadzonkę) oraz sadzonki, które są jej pozbawione. Zdaniem przeważnej większości praktyków pierwsze ukorzeniają się znacznie szybciej. I tu jednak, jak w wypadku np. przecinania wzdłuż dolnego węzła u sadzonek goździków, brak jest obserwacji ścisłych.

1. WPŁYW „PIĘTKI" NA UKORZENIANIE SIĘ SADZONEK PELARGONII i DAHLII.

W celu stwierdzenia różnic w ukorzenianiu się sadzonek ciętych bezpośrednio pod węzłem i sadzonek odciętych z t. zw. piętką przeprowadzone zostały obserwacje nad sadzonkami dalii (*Dahlia variabilis*) i pelargonii (*Pelargonium zonale v. „Meteor"*). U dalii „piętkę" stanowił kawałek bulwiastego korzenia, u pelargonii — część silniej zdrewniałego, zeszłorocznego pędu. Do doświadczeń wzięto po 25 sztuk sadzonek. Obserwacje nad ukorzenianiem się sadzonek dalii trwały od 2/IV do 30/IV, nad ukorzenianiem się pelargonii od 7/V do 28/V. Wyniki doświadczenia ilustrują cyfry przytoczone na tabeli I. Wskazują one, że procent ukorzenionych sadzonek jest większy w tych wypadkach gdy cięte były wraz z piętką. Sadzonki takie ukorzeniają się przytem znacznie szybciej, a niekiedy jak np. u pelargonii, wytwarzają znacznie większą ilość korzeni, co w przyszłości musi niewątpliwie wpływać na silniejszy rozwój samej rośliny. U sadzonek dalii ciętych z piętką i pod węzłem występują dość zasadnicze różnice w strukturze



Ryc. 1. *Pelargonium zonale* [*var. Meteor.* System korzeniowy wytworzony przez sadzonki cięte pod węzłem. Wurzelsystem durch Knotenstecklinge gebildet.



Ryc. 2. *Pelargonium zonale var. Meteor.* System korzeniowy wytworzony przez sadzonki cięte wraz z piętką. Wurzelsystem durch Abrisstecklinge gebildet.

TABELA I.

Przebieg ukorzeniania się sadzonek dalii i pelargonii ciętych z „piętką" i pod węzłem.

Bewurzelung von Dahlien und Pelargoniensteckling mit und ohne „Altes Holz" geschnitten.

Nazwa rośliny *Pflanzenname*	Sposób cięcia sadzonki *Stecklingsart*	Ilość sadzonek *Stecklingsanzahl*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni *Anzahl der Stecklinge die bewurzelt sind während Tagen*				Ilość sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*	Średnia długość korzeni u sadzonki w mm. *Durchschnittliche Wurzellänge beim Steckling in mm.*
			7	14	21	28			
Dahlia variabilis	z piętką *Abrisssteckling*	25	0	12	22	25	100	3	46
	pod węzłem *Knotensteckling*	25	0	4	11	16	64	4	40
Pelargonium zonale	z piętką *Abrisssteckling*	25	12	25	25	—	100	13,5	28
	pod węzłem *Knotensteckling*	25	0	15	22	—	88	7,5	13

morfologicznej powstających korzeni. Sadzonki zaopatrzone w piętkę posiadają tendencję do wytwarzania korzeni grubych, mięsistych, nierozgałęzionych, a więc o charakterze bulwiastym. Sadzonki cięte bezpośrednio pod węzłem, pozbawione piętki, wytwarzają korzenie nitkowate, zazwyczaj silnie rozgałęzione. Różnice w ukorzenieniu są wyraźnie widoczne na załączonych fotografiach (Ryc. 3 i 4).

Ryc. 3. *Dahlia variabilis*. System korzeniowy wytworzony przez sadzonki cięte pod węzłem. Wurzelsystem durch Knotenstecklinge gebildet.



Ryc. 4. *Dahlia variabilis*. System korzeniowy wytworzony przez sadzonki cięte wraz z piętką. Wurzelsystem durch Abrisstecklinge gebildet.

2. WPŁYW ROZCIĘCIA WĘZŁA NA UKORZENIANIE SIĘ SADZONEK GOŹDZIKÓW.

Do doświadczeń wzięto odmianę „Diamant" goździka pierzastego — *Dianthus plumarius*, wybierając na sadzonki dobrze rozwinięte pędy wierzchołkowe. Sadzonki kontrolne cięte były pod węzłem, u pozostałych rozcinano takowy dodatkowo wzdłuż na głębokość około pół centymetra. Ukorzenianie się sadzonek trwało od 10 lipca do 16 sierpnia. Obie partje liczyły po 50 sztuk sadzonek.

Z tabeli II widocznem jest, że sadzonki z rozciętym wzdłuż węzłem zakorzeniają się znacznie szybciej, procent sadzonek ukorzenionych jest tu stosunkowo bardzo duży, a system korzeniowy jest daleko silniejszy, aniżeli u sadzonek o węźle nierozciętym.

TABELA II.

Przebieg ukorzeniania się sadzonek goździków — *Dianthus plumarius* odm. „Diamant" z rozciętym i nierozciętym węzłem
Bewurzelung von Nelkenstecklingen mit aufgespaltetem und ungespaltetem Knoten.

Sposób cięcia sadzonek *Stecklingsart*	Ilość sadzonek *Stecklingsanzahl*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągi dni *Anzahl der Stecklinge die bewurzelt sind während Tagen*				Ilość sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*
		14	21	28	35		
węzeł rozcięty *Stecklinge mit aufgespaltetem Knoten*	50	4	30	41	43	86	10,5
węzeł nierozcięty *Stecklinge mit ungespaltetem Knoten*	50	0	4	10	27	54	6,5

3. DŁUGOŚĆ SADZONEK.



Ryc. 5. *Fuchsia coccinea.* System korzeniowy wytworzony przez sadzonki krótkie-jednowęzłowe. Wurzelsystem durch kurze-einknotige Stecklinge gebildet.

Przy wegetatywnem rozmnażaniu roślin liczba osobników rozmnożonych zależy od liczby okazów matecznych, któremi dysponuje producent. Ze względu jednak na ograniczoną przestrzeń w szklarniach, trudności związane z zimowaniem osobników matecznych, liczba takowych jest niekiedy niewystarczająca do pokrycia zapotrzebowania. W tych wypadkach staramy się zużyć na sadzonki wszystkie, najsłabiej nawet wyrośnięte pędy roślin matecznych, silniejsze zaś dzielimy niekiedy na kilka części. Tego rodzaju postępowanie nasuwać może jednak pewne zastrzeżenia, gdyż pocięcie pędu na zbyt krótkie części - sadzonki, może tak osłabić ich zdolność regeneracyjną, że w rezultacie liczba zakorzenionych sadzonek będzie znacznie mniejsza, niż gdybyśmy cięli je nieco dłużej, decydując się tem samem



Ryc. 6. *Fuchsia coccinea.* System korzeniowy wytworzony przez sadzonki długie-dwuwęzłowe. Wurzelsystem durch lange-zweiknotige Stecklinge gebildet.

ograniczyć liczbę na korzyść podniesienia jakości sadzonek.

W celu stwierdzenia, jaki wpływ wywiera długość sadzonki na jej ukorzenianie się, przeprowadzone zostało w czasie od 9 czerwca do 17 lipca doświadczenie z sadzonkami ułanki — *Fuchsia coccinea*. Sadzonki były cięte na jeden i dwa węzły, tak jak to ilustrują załączone fotografie — ob. ryc. 5 i 6; przyczem starano się wybierać pędy jednakowo silne. Liście osadzone parami u każdego węzła pozostawiono w całości. Wyniki doświadczenia podane są w tabeli III. Wskazują one, że zdolność do ukorzeniania się sadzonek krótkich — składających się z jednego tylko węzła wraz z jedną parą liści jest stosunkowo bardzo ograniczona, zakorzeniają się one bowiem zaledwie w 25%, podczas gdy sadzonki cięte na długość dwóch węzłów ukorzeniają się w 85 procentach.

TABELA III.

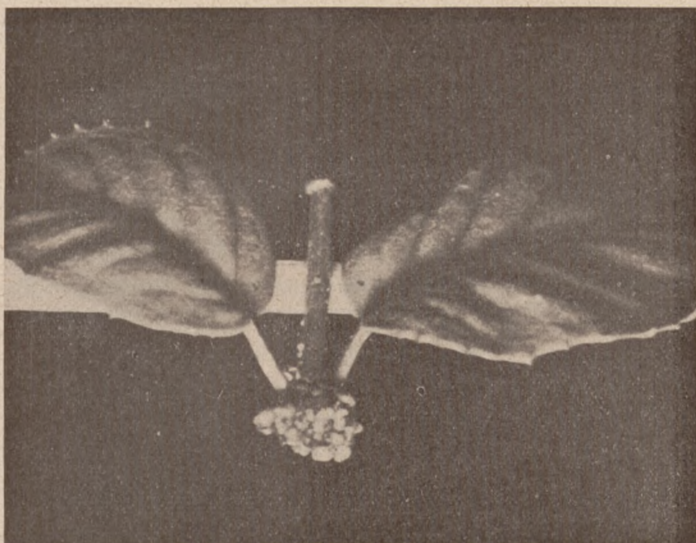
Ukorzenianie się krótkich — jednowęzłowych i dłuższych — dwuwęzłowych sadzonek ułanki — *Fuchsia coccinea*.

Bewurzelung kurz — und langgeschnittener Fuchsienstecklinge.

Sposób cięcia sadzonek *Stecklingsart*	Ilość sadzonek *Stecklingsanzahl*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind während Tagen*				Ilość sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*
		7	14	21	28		
Sadzonki krótkie — jednowęzłowe *Kurze — einknotige Stecklinge*	40	0	0	6	10	25	3,6
Sadzonki długie — dwuwęzłowe *Lange — zweiknotige Stecklinge*	40	0	10	22	34	85	6,4

Sadzonki dłuższe ukorzeniają się przytem znacznie szybciej, wytwarzając równocześnie prawie że dwukrotnie większą ilość korzeni.

Na uwagę zasługuje fakt, że znaczna część sadzonek, składających się z jednego tylko węzła z parą osadzonych tam liści, nie ukorzeniła się wcale (ob. ryc. 7), mimo że wszystkie wytworzyły silnie rozwinięty kallus. Fakt ten pozostaje niewątpliwie w ścisłym związku z obserwacjami A. van der



Ryc. 7. *Fuchsia coccinea.* Nieukorzeniona jednowęzłowa (krótka) sadzonka z silnie rozwiniętym kallusem. Unbewurzelter kurzer-einknotiger Steckling mit starkentwickeltem Kallus.

Leka (12) oraz Bouillena i Wenta (1). Badacze ci — na podstawie przeprowadzonych doświadczeń dochodzą do wniosku, że powstawanie korzeni u sadzonek uzależnione jest od obecności pąków względnie liści jako organów wytwarzających substancje korzeniotwórcze.

4. WPŁYW OBECNOŚCI PĄKÓW KWIATOWYCH NA UKORZENIANIE SIĘ SADZONEK UŁANKI — *FUCHSIA COCCINEA.*

Przy ograniczonej liczbie egzemplarzy matecznych zachodzi niekiedy potrzeba użycia jako sadzonek pędów, które poczęły już wykształcać kwiaty. Ponieważ jednak rozwijające

się kwiaty zużytkowują znaczną część substancji zapasowych, przeto należało przekonać się, czy sadzonki posiadające pąki kwiatowe ukorzeniają się normalnie, czy też wolniej i słabiej aniżeli sadzonki typowe, oraz w jakim stopniu usunięcie pąków wpłynie na proces ukorzeniania. W celu wyjaśnienia spraw powyżej wyłuszczonych przeprowadzone zostało w czasie od 9/VI do 7/VII doświadczenie z sadzonkami ułanki — *Fuchsia coccinea*. Sadzonki sporządzono zarówno z pędów zakończonych pąkami kwiatowemi jak i liściowemi. Połowie sadzonek zakończonych pąkami kwiatowemi pąki te pozostawiono, u reszty zostały one usunięte. Wszystkie sadzonki cięte były tak, by każda posiadała po cztery pary wykształconych liści.

TABELA IV.

Wpływ obecności pąków kwiatowych na ukorzenianie się sadzonek ułanki — *Fuchsia coccinea*.

Einfluss der Blütenknospe auf die Bewurzelung von Fuchsienstecklingen.

Sadzonki *Stecklingsart*	Ilość sadzonek *Stecklingsanzahl*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni: *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind während Tagen*				Ilość sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*
		7	14	21	28		
Liściowe *beblätterte Stecklinge*	50	0	30	42	46	92	6,0
Z pąkami kwiatowemi *Stecklinge mit Bütenknospen*	50	0	20	34	46	92	4,7
Z usuniętemi pąkami kw. *Stecklinge mit entfernten Blütenknospen*	50	0	32	50	50	100	7,0

Z cyfr przytoczonych na tabeli IV widocznem jest, że sadzonki ułanki zakończone pąkami liściowemi ukorzeniają się nieco szybciej od tych, które posiadają pąki kwiatowe, a wytworzony przez nie system korzeniowy jest silniej rozwinięty. Usunięcie pąków kwiatowych wpływa dodatnio zarówno na szybkość ukorzeniania się sadzonek, jak i na silniejszy rozwój systemu korzeniowego.

5. WPŁYW PRZYWIĘDNIĘCIA NA UKORZENIANIE SIĘ SADZONEK.

W celu zbadania jak wpływa przywiędnięcie na ukorzenianie się sadzonek, zostały przeprowadzone doświadczenia z ułanką — *Fuchsia coccinea* i żeniszkiem — *Ageratum mexicanum*. Do doświadczeń wzięto po pięćdziesiąt sztuk sadzonek każdej rośliny, z której to liczby dwadzieścia pięć posadzono natychmiast po ich sporządzeniu, pozostałe zaś — po upływie sześciu godzin. Starania pielęgnacyjne po posadzeniu były we wszystkich wypadkach jednakowe i polegały na dwukrotnem w ciągu dnia zraszaniu sadzonek, oraz cieniowaniu ich w godzinach południowych, w razie zbyt silnej operacji słonecznej. Dane tabeli V wskazują, że sadzonki przywiędnięte nietylko że ukorzeniają się wolniej, lecz i wytworzony przez nie system korzeniowy jest słabiej rozwinięty.

II.

WPŁYW WILGOTNOŚCI PODŁOŻA NA UKORZENIANIE SIĘ SADZONEK.

Wilgotność podłoża, będąc jednym z czynników wpływających w wysokim stopniu na proces ukorzeniania się sadzonek, nie stanowiła potąd przedmiotu dokładniejszych badań.

Z prac na ten temat znane są jedynie doświadczenia, wykonane przez S. W. Deckera (4). Autor ten stwierdza, że sadzonki znacznej większości badanych przezeń roślin ukorzeniają się najlepiej w podłożu wilgotnem (19—21% wilgoci w stosunku do wagi suchego piasku). Wyjątek stanowią sadzonki *Sedum sarmentosum*, które ukorzeniają się w 60 procentach przy wilgotności podłoża nie przekraczającej 1%.

TABELA V.

Wpływ przywiędnięcia na ukorzenianie się sadzonek ułanki (*Fuchsia coccinea*) i żeniszka (*Ageratum mexicanum*).

Einfluss der Verwelkung auf die Bewurzelung von Fuchsien- und Ageratumstecklingen.

Nazwa rośliny *Pflanzenname*	Stan sadzonek *Stecklingszustand*	Ilość sadzonek *Stecklingsanzahl*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni: *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind während-Tagen* 7	14	21	28	Ilość sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*
Fuchsia coccinea	Sadzonki przywiędnięte *Verwelkte Stecklinge*	25	0	5	17	23	92	5,0
	Sadzonki nieprzywiędnięte *Unverwelkte Stecklinge*	25	0	23	25	25	100	6,1
Ageratum mexicanum	adzonki przywiędnięte *Verwelkte Stecklinge*	25	0	7	14	16	64	15,0
	Sadzonki nieprzywiędnięte *Unverwelkte Stecklinge*	25	2	20	25	25	100	19,0

W celu otrzymania ściślejszych danych odnośnie wpływu wilgotności podłoża na ukorzenianie się sadzonek, przeprowadzone zostało przez nas doświadczenie z sadzonkami złocieni *Chrysanthemum indicum var. „La pluie d'argent"*, pelargonii — *Pelargonium zonale var. „M-me Selleray"* i *„Meteor"*, ułanki— *Fuchsia coccinea*, hortensii — *Hydrangea hortensis* oraz goździków — *Dianthus plumarius var. „Diamant"*.

Jako podłoża użyto piasku wiślanego o pojemności wodnej 20,0%. Doświadczenia wykonane były w skrzynkach z blachy cynkowej o wymiarach 50 × 35 × 10 cm., pociągniętych wewnątrz bezbarwnym lakierem. Po starannem wytarowaniu skrzynek, nasypano do każdej po 17 kg. piasku, zalewając go wodą w ilości 850, 1700 i 2550 gr. Stan więc nasycenia podłoża wodą w stosunku do pojemności wynosił — w pierwszym wypadku: 25%, w drugim — 50%, w trzecim zaś — 75%. Po wyrównaniu powierzchni, grubość warstwy piasku w skrzynkach wynosiła około 7 cm. Różnice w stopniu wilgotności podłoża były widoczne na pierwszy już rzut oka. W skrzynkach o najmniejszej wilgotności piasek był prawie sypki, w skrzynkach zaś z piaskiem zawierającym 75% wody w stosunku do pojemności, woda przy ugniataniu powierzchni występowała na wierzch. Sadzonki wyżej wymienionych roślin zostały przygotowane i umieszczone w podłożu według przyjętych w praktyce zasad. Przed posadzeniem sadzonki każdej partji zostały zważone. Ponieważ waga sadzonek poszczególnych partji ulegała w trakcie doświadczenia zmianie, skutkiem zasychania lub zagniwania niektórych, przeto w celu umożliwienia wprowadzenia poprawek przy sprawdzaniu ogólnej wagi skrzynek — sadzonki każdej partji były w odstępach tygodniowych ważone, po ostrożnym wyjęciu ich z podłoża i oczyszczeniu korzeni z przylegającego piasku.

Stan nasycenia wodą piasku w skrzynkach poszczególnych kombinacji był utrzymywany przez cały czas trwania doświadczenia przez codzienne ważenie i uzupełnianie wyparowanej wody. Zmiany, które zachodziły w ciągu doby w stanie wilgotności piasku, były stosunkowo nieznaczne, co tłumaczy się tem, że sadzonki były w ciągu dnia zraszane — część więc wody zwilżała również powierzchnię piasku w skrzynkach. W skrzynkach z piaskiem o małej wilgotności — 25% — zmiany w stanie nasycenia wahały się w granicach 3 — 5%. Powodo-

wało to konieczność codziennego zalewania skrzynek wodą w ilości od 25—40 gr. W skrzynkach, zawierających piasek bardziej wilgotny — 50% i 75% — zmiany w stanie nasycenia wahały się w granicach 4—5% tak, że przy codziennym uzupełnianiu strat należało skrzynki zalewać wodą w ilości 70—90 gr.

Jednym z ważniejszych zabiegów pielęgnacyjnych w czasie ukorzeniania się sadzonek, jest częste ich zraszanie. Sadzonki niezraszane zasychają nawet w tym wypadku, gdy umieszczone są w bardzo wilgotnem podłożu. Konieczność poznania wpływu jaki na ukorzenianie się sadzonek wywiera częstsze lub rzadsze ich zraszanie była powodem, że w doświadczeniu tem część skrzynek o różnej wilgotności podłoża zraszano czterokrotnie — o godzinie: 8, 11, 14 i 17, część zaś tylko dwukrotnie — o godzinie: 11 i 17.

Doświadczenia nad ukorzenianiem się sadzonek złocieni, pelargonii „M-me Salleray" ułanki (*Fuchsia*) i hortensii trwały od 20 kwietnia do 15 maja; nad ukorzenianiem się sadzonek pelargonii „Meteor" od 9 lipca do 8 sierpnia, zaś nad goździkami od 20 lipca do 20 sierpnia 1936 r.

Rezultaty badań przedstawione są w załączonych tabelach (od VI—XI). Wskazują one, że sadzonki różnych roślin wymagają podłoża o różnej wilgotności. Pelargonie zakorzeniają się zupełnie dobrze w względnie suchem podłożu (25%). W podłożu o dużej wilgotności (75%) proces ukorzeniania się ich jest nawet opóźniony. Najszybciej ukorzeniają się sadzonki pelargonii w piasku o średniej (50%) wilgotności. Charakterystyczne jest, że korzenie sadzonek pelargonii i złocieni umieszczonych w podłożu suchem są, jak na to wskazują przytoczone w tabelach cyfry, znacznie dłuższe od korzeni sadzonek umieszczonych w podłożu wilgotnem. Sadzonki pelargonii odm. „Meteor", umieszczone w piasku o wilgotności 25% posiadały przytem korzenie grube, słabo rozgałęzione, podczas gdy umieszczone w podłożu wilgotnem (50% i 75%) wytwarzały korzenie drobne, cienkie, o dużej liczbie korzeni bocznych. Zjawisko silniejszego rozgałęziania się korzeni rozrastających się w podłożu wilgotnem wystąpiło również i u złocieni, chociaż już nie tak wyraźnie.

Sadzonki hortensii, goździków, ułanki, ukorzeniają się szybciej i lepiej w podłożu bardziej wilgotnem.

Obfitsze zraszanie sadzonek daje z reguły lepsze rezultaty, wpływając na przyspieszanie ich ukorzeniania się, oraz na ilość i długość wytwarzanych korzeni.

TABELA VI.

Przebieg ukorzeniania się sadzonek pelargonii — *Pelargonium zonale* var. „*Meteor*" w piasku o różnej wilgotności.

Bewurzelung der Pelargoniensteckling (Sorte „Meteor") in verschieden feuchtem Sand.

Stan nasycenia wodą w stosunku do pojemności *% der Wasserkapazität*	Ogólna liczba sadzonek *Gesamtanzahl der Stecklinge*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni: *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind während Tagen*				% ukorzenionych sadzonek *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*	Przeciętna długość korzeni w mm. *Durchschnittliche Wurzellänge beim Steckling in mm.*
		7	14	21	28			
Sadzonki zraszane dwukrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge zweimal täglich bespritzt.*								
25%	50	4	15	34	45	90	8,2	42
50%	50	16	45	48	48	96	13,2	41
75%	50	11	39	41	44	88	11,8	37
Sadzonki zraszane czterokrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge viermal täglich bespritzt.*								
25%	50	7	17	37	46	92	8,0	46
50%	50	15	44	49	49	98	13,4	46
75%	50	14	31	48	48	96	14,6	38

TABELA VII.

Przebieg ukorzeniania się sadzonek pelargonii — *Pelargonium zonale* var. „*M-me Salleray*" w piasku o różnej wilgotności.

Bewurzelung der Pelargoniensteckling (Sorte M-me Salleray) in verschieden feuchtem Sand.

Stan nasycenia wodą w stosunku do pojemności *% der Wasserkapazität*	Ogólna liczba sadzonek *Gesamtanzahl der Stecklinge*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni: *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind während Tagen*				% ukorzenionych sadzonek *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*	Przeciętna długość korzeni w mm. *Durchschnittliche Wurzellänge beim Steckling in mm.*
		7	14	21	28			
Sadzonki zraszane dwukrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge zweimal täglich bespritzt.*								
25%	25	15	20	23	25	100	6,0	35
50%	25	21	23	25	25	100	6,7	32
75%	25	6	17	23	23	92	4,7	13
Sadzonki zraszane czterokrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge viermal täglich bespritzt.*								
25%	25	17	21	25	25	100	5,8	47
50%	25	16	21	25	25	100	6,8	33
75%	25	16	19	23	23	92	7,0	27

TABELA VIII.

Przebieg ukorzeniania się sadzonek złocieni — *Chrysanthemum indicum var. „La pluie d'argent"* w piasku o różnej wilgotności.
Bewurzelung der Chrysanthemenstecklinge (Sorte „La pluie d'argent") in verschieden feuchtem Sand.

Stan nasycenia wodą w stosunku do pojemności % der *Wasserkapazität*	Ogólna liczba sadzonek *Gesamtanzahl der Stecklinge*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni: *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind während Tagen:*				% ukorzenionych sadzonek *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*	Przeciętna długość korzeni w mm. *Durchschnittliche Wurzellänge beim Steckling in mm.*
		7	14	21	28			
Sadzonki zraszane dwukrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge zweimal täglich bespritzt.*								
25%	25	1	11	13	13	52%	7,5	33
50%	25	5	16	22	24	96%	7,3	25
75%	25	16	23	25	25	100%	7,2	25
Sadonki zraszane czterokrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge viermal täglich bespritzt.*								
25%	25	4	17	20	25	100%	7,0	49
50%	25	16	20	25	25	100%	10,2	46
75%	25	16	23	25	25	100%	9,5	32

TABELA IX.

Przebieg ukorzeniania się sadzonek hortensii — *Hydrangea hortensis* w piasku o różnej wilgotności.
Bewurzelung der Hortensienstecklinge in verschieden feuchtem Sand.

Stan nasycenia wodą w stosunku do pojemności % der *Wasserkapazität*	Ogólna liczba sadzonek *Gesamtanzahl der Stecklinge*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni: *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind während Tagen:*				% ukorzenionych sadzonek *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*
		7	14	21	28		
Sadzonki zraszane dwukrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge zweimal täglich bespritzt.*							
25%	25	—	—	—	—	—	—
50%	25	—	—	3	4	16%	6,0
75%	25	—	11	15	20	80%	25,0
Sadonki zraszane czterokrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge viermal täglich bespritzt.*							
25%	25	—	—	2	5	20%	7,0
50%	25	—	5	11	18	72%	22,0
75%	25	—	10	17	22	88%	36,0

TABELA X.

Przebieg ukorzeniania się sadzonek ułanki — *Fuchsia coccinea* w piasku o różnej wilgotności.

Bewurzelung der Fuchsienstecklinge in verchieden feuchtem Sand.

Stan nasycenia wodą w stosunku do pojemności % *der Wasserkapazität*	Ogólna liczba sadzonek *Gesamtanzahl der Stecklinge*	Ilość sadzonek ukorzenionych w ciągu dni: *Stecklingsanzahl, die bewurzelt sind während Tagen:* 7	14	21	28	% ukorzenionych sadzonek *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*	Przeciętna długość korzeni w mm. *Durchschnittliche Wurzellänge beim Steckling in mm.*
Sadzonki zraszane dwukrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge zweimal täglich bespritzt.*								
25%	25	—	—	1	4	16%	3,5	10
50%	25	—	4	6	13	52%	6,2	28
75%	25	—	16	23	25	100%	6,1	34
Sadonki zraszane czterokrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge viermal täglich bespritzt.*								
25%	25	—	—	2	5	20%	4,2	7
50%	25	—	7	11	17	68%	6,0	31
75%	25	—	19	25	25	100%	6,2	38

TABELA XI.

Ukorzenianie się sadzonek goździków — *Dianthus plumarius var. „Diamant"* w piasku o różnej wilgotności.

Bewurzelung der Nelkenstecklinge (Sorte „Diamant") in verschieden feuchtem Sand.

Stan nasycenia wodą w stosunku do pojemności % *der Wasserkapazität*	Ogólna liczba sadzonek *Gesamtanzahl der Stecklinge*	Ilość sadzonek ukorzenionych *Anzahl bewurzelter Stecklinge*	% ukorzenionych sadzonek *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Średnia ilość korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl beim Steckling*
Sadzonki zraszane dwukrotnie w ciągu dnia. *Stecklinge zweimal täglich bespritzt.*				
25%	50	—	—	—
50%	50	22	44%	4,5
75%	50	29	58%	6,5
Sadzonki zraszane czteroktotnie w ciągu dnia. *Stecklinge viermal täglich bespritzt.*				
25%	50	—	—	—
50%	50	23	46%	5,0
75%	50	33	66%	8,0

STRESZCZENIE WYNIKÓW.

W pracy niniejszej badany był wpływ sposobu cięcia oraz wilgotności podłoża na ukorzenianie się sadzonek dalii (*Dahlia variabilis*), pelargonii (*Pelargonium zonale var.: Meteor* i *M-me Salleray*), złocieni (*Chrysanthemum indicum*), goździków (*Dianthus plumarius, var. Diamant*), hortensii *Hydrangea hortensis* i ułanki (*Fuchsia coccinea*).

Stwierdzono, że sposób cięcia sadzonek wywiera niekiedy duży wpływ na wynik sadzonkowania.

Sadzonki dalii i pelargonii cięte wraz z „piętką" ukorzeniają się nietylko szybciej, lecz i ilość wytworzonych przez nie korzeni jest znacznie większa, niż u sadzonek ciętych pod węzłem, a więc pozbawionych piętki.

Krótkie, jednowęzłowe, zaopatrzone w jedną tylko parę liści sadzonki ułanki, ukorzeniają się przez dłuższy okres czasu i w znacznie słabszym stopniu, aniżeli sadzonki cięte na długość dwóch węzłów i zaopatrzone w conajmniej dwie pary liści. Znaczna część sadzonek jednowęzłowych, mimo że wszystkie one wytworzyły silnie rozrośnięty kallus, nie ukorzeniła się.

Sadzonki goździków o rozciętym podłużnie, na głębokość około 5 mm. węźle, ukorzeniają się szybciej i obficiej, aniżeli sadzonki o węźle nierozciętym. Procent ukorzenionych sadzonek jest w tym ostatnim wypadku znacznie mniejszy.

Obecność pąków kwiatowych wpływa ujemnie na ukorzenianie się sadzonek ułanki.

Przywiędnięcie sadzonek (ułanki i żeniszka) wpływa ujemnie nietylko na szybkość ukorzeniania się i ilość wytworzonych korzeni, lecz obniża również procent sadzonek ukorzenionych.

Wilgotność podłoża wywiera duży wpływ na przebieg procesu ukorzeniania się sadzonek.

Piasek o wilgotności 25% w stosunku do pojemności wodnej, okazał się podłożem zbyt suchem tak, iż sadzonki przeważnej większości badanych roślin więdły i przepadały, mimo nawet obfitego ich zraszania. Najodporniejszemi okazały się tu pelargonie — najodpowiedniejszem dla nich podłożem okazał się jednak piasek o wilgotności 50%. Sadzonki złocieni, goździków, hortensii i ułanki ukorzeniały się najlepiej w piasku o 75% wilgotności.

Obfite zraszanie sadzonek wpływa dodatnio na ich ukorzenianie się. Sadzonki zraszane czterokrotnie w ciągu dnia

ukorzeniały się znacznie szybciej, aniżeli zraszane dwukrotnie. Dodatni wpływ obfitego zraszania jest tem wyraźniejszy, im suchsze jest podłoże.

LITERATURA.

1. Bouillenne, R. i F. Went.: Recherches expérimentales sur la néoformation des racines dans les plantules et les boutures des plantes supérieures. Archives de l'Institut. Botanique de l'Université de Liege Vol. X, 1933.
2. Calma V. C. and H. W. Richey: Influence of amount of foliage on rooting of coleus cutting. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci.. 1933.
3. Chadwick L. C.: Influence of chemicals, media and position of the basal cut on the rooting of evergreens and deciduous softwood cuttings. Proc. Amer. Plant Propagator's Assoc. 1930.
4. Decker S. W.: Moisture in relation to the rooting of cuttings. Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci., 30, 1933.
5. Hitchcock A. E. and P. W. Zimmerman: Rooting of greenwood cuttings as influenced by the age of tissue at the base. Proc. Amer. Soc. Hortic. Sci., 27, 1930.
6. Hülsmann B.: Der Einfluss der Stecklingsform auf die Nachkommenschaft einiger gärtnerischer Zierpflanzen. Landw. Jahrb. 82 Bd. 6 Hf. 1936.
7. Kains M. G.: Plant propagation, greenhouse and nursery practice. 1930
8. Laurie A. and L. C. Chadwick.: The modern nursery. 1931.
9. Starring C. C.: Node vs. internode cuts for cuttings. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 1926/27.
10. Vöchting H.: Über Organbildung im Pflanzenreich.
11. Van der Lek H. A. A.: Over de Wortelvorming van Houtige Stekken. Meded. Landbouwhoogesch. Wageningen 1925.

ZUSAMMENFASSUNG.

In dieser Arbeit ist der Einfluss von der Art des Stecklingsschneidens und die Sandfeuchtigkeit auf die Bewurzelung einiger Zierpflanzenstecklinge untersucht worden.

Es ist nachgewiesen, dass die Art des Stecklingsschneidens einen grossen Einfluss auf die Schnelligkeit der Bewurzelung ausübt.

Abrisstecklinge von Dahlien und Pelargonien bewurzeln sich schneller und besser als Knotenstecklinge.

Kurze-einknotige, mit zwei Blättern versehene Fuchsienstecklinge bewurzeln sich langsamer und schwächer als zweiknotige, vierblättrige.

Nelkenstecklinge mit aufgespaltetem Knoten bewurzeln sich bedeutent besser als solche mit nichtgespaltetem Knoten. Die Anwesenheit von Blütenknospen sowie Verwelkung, beeinflussen das Bewurzelungsvermögen ungünstig.

Entsprechende Sandfeuchtigkeit hat einen grossen Einfluss auf die Stecklingsbewurzelung.

Sand mit 25% Wasserkapazität erwies sich als ungeeignet, da Stecklinge der meisten untersuchten Pflanzen, trotz öfteren Spritzens eingingen.

Pelargonienstecklinge bewurzelten sich am besten im Sand mit 50% Wasserkapazität; Chrysanthemen, Nelken, Hortensien, Fuchsienstecklinge im Sand mit 75% Wasserkapazität.

Reichliches Spritzen fördert das Bewurzelungsvermögen der Stecklinge. Stecklinge viermal täglich bespritzt, bewurzelten sich schneller als solche, die nur zweimal bespritzt wurden.

KRAWCZYŃSKI STEFAN.

Badania orientacyjne nad nawożeniem złocieni (*CHRYSANTHEMUM INDICUM* L.): „Miss Edith Cavell" oraz „M-me Rene Oberthür"

Topfdüngungsversuche mit Chrysanthemen — *Chrysanthemum indicum* L.

(Z Zakładu Uprawy i Nawożenia Roli oraz Zakładu Kwiaciarstwa S. G. G. W. — Aus dem Institut für Agricultur-Chemie u. Institut für Zierpflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warszawa).

Poznanie potrzeb pokarmowych, oraz okresowości pobierania poszczególnych składników, stanowi podstawę do doświadczeń nad potrzebami nawozowemi. Badania te jednak — gdy chodzi o rośliny ozdobne — są dotychczas bardzo nieliczne. Rozpoczął je u nas Wóycicki w roku 1932 (15) analizując złocienie i popielniki w różnych okresach ich rozwoju. Podobne badania przeprowadził w r. 1933 Thorsrud w Norwegii (12). Wyniki badań obu autorów są, jak na to wskazują cyfry przytoczone na tabeli I, wyjątkowo zgodne.

TABELA I.

Wyniki badań Wóycickiego i Thorsruda nad pobieraniem składników pokarmowych przez złocienie (w przeliczeniu na jedną roślinę).

Chrysanthemum indicum var.	Świeża masa gr.	N. gr.	P_2O_5 gr.	K_2O gr.	CaO gr.
Miss Edith Cavell wg. Wóycickiego	218,6	0,84	0,29	1,69	0,37
Pulling i Sunshine wg. Thorsruda	220,0	0,81	0,26	1,40	0,50

Na podstawie analiz Wóycickiego i Thorsruda można wnioskować, że złocienie pobierają znaczne stosunkowo ilości składników pokarmowych, a w szczególności potasu; przyczem stosunek, w jakim składniki te występują w tkankach złocieni w końcowych stadjach rozwoju odpowiada: $3 N : 1 P_2O_5 : 5 K_2O$.

Dane te jednak nie są wystarczające dla ustalenia zasad nawożenia i konieczne jest poznanie wpływu, jaki na rozwój i kwitnienie złocieni wywierają poszczególne składniki pokarmowe, oraz ustalenie na drodze doświadczeń najodpowiedniejszej dawki nawozowej. Niestety, dotychczasowe doświadczenia dają bardzo rozbieżne wyniki. Tak więc H. Hill, M. B. Davis i F. B. Johnson (6), opierając się na przeprowadzonych przez się badaniach, uważają potas za najważniejszy spośród składników pokarmowych — stosunek przytem N : K jak 1 : 2 ma dawać efekt najlepszy. Tegoż samego zdania jest i Dumont (cytowane wg. Dymowskiej — 3). W doświadczeniach Petita (8) oraz Szkoły Ogrodniczej w Berlin-Dahlem (17) decydujący wpływ na rozwój i kwitnienie złocieni wywierał azot. Natomiast Vogel (16) stwierdza, że złocienie drobnokwiatowe „Mad. Lyobald" reagują najsilniej na fosfor, azot — najsłabiej zaś na potas.

Tak rozbieżne wyniki spowodowały podjęcie przeze mnie na nowo doświadczeń nad nawożeniem złocieni. Celem mej pracy było:

a) Wykazanie wpływu braku poszczególnych składników pokarmowych.

b) Określenie najodpowiedniejszej dawki azotu.

c) Zbadanie wpływu wzrastających dawek pełnego nawożenia opartego na stosunku $3 N : 1 P_2O_5 : 6 K_2O$.

Doświadczenia wykonane były z dwoma odmianami wielkokwiatowych złocieni *(Chrysanthemum indicum* L.), a mianowicie „Miss Edith Cavell" oraz „Mme Rene Oberthür".

„Miss Edith Cavell" jest jedną z nowszych i bardziej rozpowszechnionych odmian średnio - wczesnych. (Uprawiana często jako odmiana wczesna, nie daje pięknie i normalnie wykształconych kwiatostanów natomiast znacznie ładniejsze „kwiaty" powstają z t. zw. II pąka). Jest odmianą silnie rosnącą, o zdrowym intensywnie zielonym ulistnieniu, kwiatostanach dużych nieco spłaszczonych, osadzonych na silnych łodygach.

Kwiaty języczkowe barwy brązowawo - złocistej, o koronie nieregularnie wstęgowato skręconej.

„M-me Rene Oberthür" należąca do odmian późnych posiada kwiatostany białe, kuliste, dość kształtne. Okres jej kwitnienia przypada na miesiąc grudzień.

W doświadczeniu zastosowałem uprawę doniczkową, która w ostatnich latach zaczyna się u nas coraz bardziej rozpowszechniać, eliminując uprawę gruntową — która daje zazwyczaj znacznie gorsze wyniki. Poza tym uprawa doniczkowa dawała mi możność łatwiejszego przeprowadzenia koniecznych zabiegów, a w szczególności ułatwiła dawkowanie nawozów płynnych.

OGÓLNE ZABIEGI UPRAWOWE

Odmianę „Miss Edith Cavell" sadzonkowałem dnia 9 kwietnia 1935 r. w skrzynki (wymiar 30 × 55 × 7 cm) napełnione piaszczystą ziemią inspektową, przykrytą 2 cm warstwą piasku rzecznego. Sadzonki krótkie (4 — 5 cm) umieściłem w piasku na głębokości 1 cm w odstępach 2 — 3 cm. Skrzynki z sadzonkami ustawiłem w inspekcie umiarkowanym. Po 10 dniach, kiedy zaczęły się już ukorzeniać, przeniosłem skrzynki do inspektu zimnego, aby zapobiec nadmiernemu wyciąganiu się sadzonek.

Dnia 2 maja, kiedy rośliny były już dobrze ukorzenione, przesadziłem je do doniczek Nr. 3 (5 — 6 cm średnicy) i umieściłem w zimnym inspekcie. W dnie słoneczne spryskiwałem i cieniowałem, ograniczając początkowo wietrzenie. W miarę ukorzeniania się zacząłem wietrzyć, stopniowo coraz więcej hartując rośliny, aby w połowie maja zdjąć okna zupełnie.

Dnia 28 maja rośliny dość dobrze ukorzenione, wysokości 15 — 20 cm przyciąłem na 10 cm ponad ziemią, aby uniknąć przedwcześnie pojawiającego się pąka kwiatostanowego.

Wierzchołki przyciętych roślin użyłem jako sadzonki do trzeciej części doświadczenia nad wpływem dawkowania pełnego nawożenia. Sadzonki te umieściłem odrazu w doniczki sadzonkowe w piaszczystą ziemię inspektową, aby uniknąć niepotrzebnego przesadzania ze skrzynek i uszkadzania korzeni.

Po dwóch tygodniach, z kątów liści ogłowionych roślin, zaczęły wybijać nowe pędy; gdy osiągnęły one długość 2 — 3 cm, usunąłem słabsze, zostawiając tylko jeden najsilniejszy, ponieważ złocienie miałem prowadzić tylko na jeden pęd.

Dnia 15 czerwca przesadziłem dość silnie ukorzenione rośliny do doniczek Nr. 7 (13 — 14 cm średnicy) o pojemności około 800 cm^3 (gleby 1100 — 1200 gr) w ziemię będącą mieszaniną 4 części ziemi gnojowej — 4 części zasobnej ziemi gruntowej — 1 części piasku.

Przesadzone złocienie dołowałem na zagonach (120 cm szer.), stosując rozstawę 40 cm w rzędach i między rzędami (przy czym rzędy dałem w poprzek zagona w celu łatwiejszego podlewania).

Nawożenie rozpocząłem z chwilą dobrego ukorzenienia się roślin, co nastąpiło na początku lipca. W ciągu okresu wegetacyjnego podlewałem dość umiarkowanie, w miarę wysychania ziemi w doniczkach; oprócz tego stosowałem w dnie słoneczne zraszanie roślin.

Do normalnych zabiegów uprawowych należało również usuwanie bocznych pędów, wyrastających z kątów liści. Z chwilą więc, gdy pąk kwiatostanowy osiągnął wielkość około 5 cm, usunąłem ostrożnie wszystkie boczne pędy. Od tej chwili wzrost rośliny na wysokość był już zahamowany, a zaczął się szybki rozwój pąka i górnych partii liści.

14 października, gdy pąki osiągnęły wielkość 2 — 3 cm i poczęły się rozwijać (ukazywała się „barwa"), złocienie zostały przeniesione do szklarni o temp. 8 — 10°C., gdzie zakwitły w ciągu listopada.

Drugą odmianę, użytą do doświadczenia, „Rene Oberthür" sadzonkowałem dn. 15 czerwca w małe doniczki (Nr. 3) a po ukorzenieniu się przesadziłem do doniczek większych (Nr. 7) w ziemię o tym samym składzie. Inne zabiegi uprawowe były te same co przy odmianie „Edith Cavell". Rośliny prowadziłem również na jeden tylko pęd; cięcia nie stosowałem, ponieważ okres sadzonkowania był późny.

Uprawa doniczkowa złocieni w niniejszym doświadczeniu bardzo mało różniła się od powszechnie stosowanej w ogrodniczych zakładach handlowych. Jedyną różnicą było jednokrotne przesadzenie z doniczek Nr. 3 bezpośrednio do dużych Nr. 7, gdy zakłady handlowe stosują przeważnie dwukrotne przesadzanie z Nr. 3 do 5, a potem dopiero do 7. Uczyniłem to w celu usunięcia wpływu przesadzania i spotęgowania działania nawozów sztucznych. Jednokrotne przesadzenie żadnych ujemnych skutków nie wywarło, złocienie rozwijały się i kwitły zupełnie normalnie.

OPIS DOŚWIADCZENIA (OBSERWACJE I POMIARY).

Gleba, użyta przy uprawie złocieni składała się z 4 części zasobnej ziemi gruntowej, 4 części gnojowej, 1 części piasku.

Analiza wykonana metodą międzynarodową stwierdziła zawartość składników jak następuje:

N — 0.81%	K_2O — 0,63%	pH — 6,97
P_2O_5 — 0,84%	CaO — 1,73%	Próchnica — 8,7%.

Składniki pokarmowe stosowałem w następującej formie:

Azot w postaci $NaNO_3$ — 16% N
Potas „ soli potasowej 42,9% K_2O
Fosfór „ Na_2HPO_4 — 50% P_2O_5.

Gnojówka (właściwie rozcieńczone, przefermentowane fekalia), której użyłem w celu porównania z działaniem nawozów sztucznych, miała skład następujący: 0,22% N; 0,24% P_2O_5; 0,06% K_2O.

Kombinacje nawozowe z odmianą „Miss Edith Cavell" i „Rene Oberthür" przedstawiały się tak jak to wskazuje tabela II.

TABELA II.

Kombinacje nawozowe.

Rodzaj nawożenia	Ilość powtórzeń		Normalna dawka gr.		
	„Edith Cavell"	„Oberthür"	N	P_2O_5	K_2O
O	20	15	—	—	—
NPK	20	15	0,2	0,1	0,1
PK	20	15	—	0,1	0,1
PN	20	15	0,2	0,1	—
KN	20	15	0,2	—	0,

Nawożenie, tak jednej jak i drugiej odmiany, rozpoczynałem z chwilą dobrego ukorzenienia się roślin. Przed zasilaniem zwracałem uwagę na dostateczną wilgotność ziemi w doniczce, w przeciwnym razie dość wysoka koncentracja soli w pożywce, mogłaby uszkodzić system korzeniowy.

Normalna dawka na jedną roślinę, stosowana z reguły co tydzień, wynosiła 50 cm^3 roztworu, zawierającego odpowiednio do rodzaju nawożenia:

0,2 gr. N — co wynosi na litr pożywki 25 gr. $NaNO_3$
0,1 gr. K_2O „ „ „ 4,66 gr. 42% soli potas.
0,1 gr. P_2O_5 „ „ „ 4 gr. Na_2HPO_4.

WPŁYW POSZCZEGÓLNYCH SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH NA ODM. „MISS EDITH CAVELL"

Nawożenie rozpocząłem dnia 23 czerwca, stosując początkowo dawki mniejsze, a więc 30 cm^3 roztworu zawierającego (oczywiście odpowiednio do serii) 0,03 gr N; 0,03 gr K_2O; 0,005 gr P_2O_5 na doniczkę.

Powyższe dawki stosowane były dwukrotnie, jako pewne przygotowanie roślin do nawożenia intensywniejszego. Właściwe nawożenie rozpocząłem dnia 1 lipca, stosując normalne już dawki. Dnia 28 lipca po 5-cio krotnym zasileniu roślin, nawożenie przerwano, aby zapewnić im możność wykorzystania nagromadzonych składników pokarmowych, poza tym chodziło o danie pewnego „odpoczynku" korzeniom, które wskutek dość wysokich dawek były u niektórych słabszych roślin nieco uszkodzone. Dnia 24 sierpnia nawożenie wznowiono, stosując co tydzień normalne dawki, aż do chwili zupełnego wykształcenia pąków kwiatostanowych. Ilość składników pokarmowych dostarczonych roślinie w poszczególnych kombinacjach nawozowych podana jest w tabeli III.

TABELA III.

Ilość składników pokarmowych, dostarczonych roślinie w poszczególnych kombinacjach nawozowych.

Kombinacja nawozowa	Ilość dawek	Ilość gramów na doniczkę		
		N	K_2O	P_2O_5
O	11 + 2a	—	—	—
NPK	11 + 2a	2,26	1,16	1,11
PK	11 + 2a	—	1,16	1,11
PN	11 + 2a	2,26	—	1,11
KN	11 + 2a	2,26	1,16	—

Uwaga: a — zmniejszona dawka, zastosowana na początku zasilania.

W ciągu całego okresu wegetacyjnego obserwowałem i porównywałem ze sobą wszystkie serie nawozowe. Już po 3-krotnym zasileniu t. j. 21 lipca można było stwierdzić dość znaczne różnice w poszczególnych kombinacjach nawozowych.

Serie z azotem t. j. NPK, PN i KN wyglądały w tym czasie prawie jednakowo. Rośliny odznaczały się zdrowym wyglądem,

silnym dość krępym wzrostem, liście miały duże dobrze wykształcone o intensywnej ciemno - zielonej barwie.

Jedynie w kombinacji PN a więc przy braku potasu, można było zauważyć nieco gorsze ulistnienie, gdyż stosunkowo więcej liści zamierało u dołu; w seriach z potasem ulistnienie przedstawiało się znacznie lepiej. Ujawnił się więc pewien wpływ potasu, zresztą bardzo niewielki, na zdrowotność ulistnienia.

Najjaskrawsze różnice wystąpiły jednak przy braku azotu.

Przy końcu lipca na początku sierpnia przedstawiała się najgorzej kombinacja PK. Rośliny były tu niskie, „wątłe", słabo wyrośnięte, o liściach małych barwy jasno-zielonej.

Porównanie „NPK" z „O" wypadło nieco lepiej niż NPK z PK (brak azotu).

Rośliny serii nienawożonej (O) były zbliżone wyglądem do serii PK, nieco tylko wyższe, o liściach równie małych, barwy żółtawo - zielonej.

Gorszy wygląd kombinacji PK niż nienawożonej można sobie wytłumaczyć szybkim wyczerpywaniem się azotu przy nadmiarze PK; rzeczywiście w początkowym okresie nawożenia, na początku lipca, kombinacja PK przedstawiała się może nieco lepiej niż „O". W miarę jednak dalszego zasilania PK, azot z ziemi wyczerpywał się bardzo szybko i wtedy to wystąpiło wyraźnie ujemne działanie jednostronnego nawożenia potasem i fosforem. W kombinacji „O" pobieranie składników, zwłaszcza azotu, który w stosunku do potrzeb rośliny znajdował się w niedostatecznej ilości, było znacznie równomierniejsze, wskutek tego złocienie miały wzrost silniejszy i lepszy nieco wygląd.

Ważną rzeczą przy uprawie doniczkowej jest możność obserwowania systemu korzeniowego, wystarczy bowiem „wybicie" rośliny z doniczki, aby tego dokonać. Korzenie w kombinacjach z azotem (NPK, PN, NK) w porównaniu z „O" były znacznie silniejsze, grubsze, mocniej rozgałęzione. Barwa korzeni w serii „O" była jasna, prawie biała (korzenie zdrowe), podczas gdy niektóre z roślin w kombinacjach z azotem miały korzenie o barwie ciemnawej, co było oznaką lekkiego ich uszkodzenia wskutek prawdopodobnie zbyt wysokiej dawki azotu, lub zbyt częstego nawożenia. System korzeniowy komb. PK (bez azotu) był zupełnie zdrowy podobny do „O".

Wygląd organów nadziemnych niczem nie zdradzał uszkodzenia korzeni, co świadczyło, iż uszkodzenia były niewielkie.

Po zastosowaniu przerwy w nawożeniu, system korzeniowy się „poprawił" tak, że mogłem wznowić zasilanie, zwracając jednak większą uwagę na wilgotność ziemi w doniczkach przed podlewaniem pożywką.

Pierwsze pąki pojawiły się dnia 19 sierpnia w kombinacji NPK i KN. W ciągu pierwszej połowy września spączkowały wszystkie kombinacje z azotem; różnice w pączkowaniu były nieuchwytne.

Okres pączkowania kombinacji PK (bez azotu) był o wiele późniejszy; zaczął się dopiero w drugiej połowie września (20.IX pierwsze pąki). Nieco wcześniej (dn. 15.IX) poczęły kształtować się pąki w kombinacji „O". W połowie października (14.X) złocienie zostały przeniesione do szklarni, gdzie zaczął się okres kwitnienia. I tu również wystąpiły jaskrawe różnice między kombinacjami z azotem i PK.

Dnia 25 października obserwowałem największą ilość rozchylających się pąków w kombinacji KN i PKN. Przy braku potasu dało się zauważyć pewne choć minimalne opóźnienie w rozwijaniu się pąków, były one przytem nieco słabiej wykształcone. Przypuszczam, że na jakość i szybkość rozwijania się pąków przy braku potasu (komb. PN) wpłynęło gorsze ulistnienie roślin tej serii. W tym czasie kiedy w kombinacjach z azotem kwiato-



Rys. 1. Wpływ poszczególnych składników pokarmowych na rozwój i kwitnienie złocieni „Miss Edith Cavell". Fot. 20.XI.

stany już się prawie rozwijały, pąki kwiatostanowe w kombinacji bez azotu były jeszcze bardzo małe. Seria nienawożona przedstawiała się może lepiej od serii PK, pąki były tu większe.

Tabela IV wskazuje na kolejność zakwitania złocieni w poszczególnych kombinacjach.

TABELA IV.

Kolejność zakwitania złocieni w poszczególnych kombinacjach nawozowych.

Kombinacje nawozowe	Liczba osobników, będących w pełni kwitnienia					
	8—10.XI	11—14.XI	15—18.XI	19—24.XI	25—30.XI	1—9.XII
O	—	—	—	5	10	4
PKN	9	7	4	—	—	—
PK	—	—	—	1	5	10
PN	2	10	8	—	—	—
KN	7	8	5	—	—	—

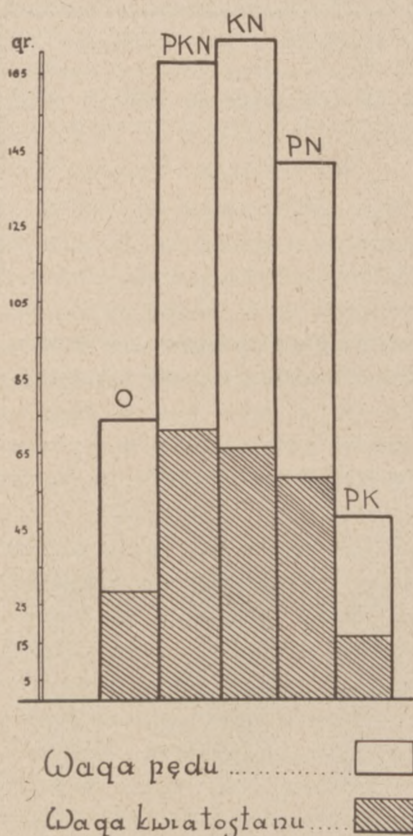
Z tabelki tej widać, że rozwój kwiatostanów kombinacyj z azotem był o przeszło 2 tygodnie wcześniejszy niż kombinacji bez azotu (PK).

Jeśli chodzi o różnice w jakości kwiatostanów w poszczególnych seriach nawozowych, to przedstawiały się one następująco:

Kwiatostany w kombinacji PKN były bardzo ładne, pięknie zabarwione i wykształcone, o normalnym, typowym dla danej odmiany kształcie i kolorze. Przy braku fosforu (KN), kwiatostany szybciej przekwitały; kwiaty języczkowe zwisały wdół, przez co rośliny traciły na wyglądzie i wartości. Przy braku potasu (komb. PN) kwiatostany były normalnie wykształcone, choć nieco słabsze niż PKN; barwa ich mniej intensywna, nieco wyblakła. Można byłoby przeto wnioskować, że potas wpływa w pewnym stopniu na intensywność zabarwienia. Różnice te jednak nie były dostatecznie wyraźne. Natomiast brak azotu odbił się bardzo wyraźnie na wykształceniu kwiatostanów; były one małe, nietypowe o kwiatach języczkowych prostych, wąskich. Poza tym odznaczały się słabą budową, tak iż wystarczało wyrwać jeden z kwiatów języczkowych, aby cały kwiatostan rozle-

ciał się. Trwałość „kwiatów" była bardzo mała, szybko przekwitały. Cztery rośliny z tej kombinacji wskutek słabego rozwoju nie zdołały zakwitnąć.

Kombinacja nienawożona w porównaniu z NPK przedstawiała się podobnie do PK. Rozwój kwiatostanów był nieco wcześniejszy, ale układ kwiatów języczkowych, barwa i inne cechy wymienione przy omawianiu wyglądu roślin kombinacji PK — zupełnie te same.



Wykres 1.
Wpływ poszczególnych składników pokarmowych na rozwój i kwitnienie złocieni „Miss Edith Cavell".

Celem uwydatnienia różnic między kombinacjami, wykonane zostały pomiary osobników w pełni kwitnienia. Uwzględniono w nich cechy handlowe złocieni doniczkowych, a więc: wysokość rośliny (przy produkcji doniczkowej wysokość roślin jest cechą bardzo ważną; nadmiernie bowiem „wyciągnięta" roślina ma mniejszą wartość), intensywność ulistnienia (im bujniejsze ulistnienie, tym większa wartość rośliny), wielkość kwiatostanu. Pomiary innych wielkości miały znaczenie porównawcze. Waga np. (przy ważeniu uwzględniono tylko część nadziemną rośliny) całej rośliny i kwiatostanu, pozwala zorientować się w jej wielkości i intensywności rozwoju. Wykonane pomiary (patrz tablica V potwierdziły poczynione przed tym obserwacje.

Najbardziej uwydatnił się brak azotu. Kombinacja PK (bez azotu wykazała istotne

różnice *) w porównaniu z NPK w następujących wielkościach: waga całej rośliny, długość liścia, waga kwiatostanu, długość kwiatów języczkowych.

TABELA V.

Średnie z pomiarów nad odm. „Miss Edith Cavell".

POMIARY PĘDU		Kombinacje nawozowe				
		O	PKN	PK	KN	PN
Waga całej rośliny . . .		73,4×	168,0×	48,8×	173,8	151,2
	błąd ±	7,03	9,09	4,14	7,78	9,90
Wysokość w cm. . . .		39,6	41,7	39,7	42,7	42,6
	błąd ±	0,58	0,48	0,68	0,52	0,79
Długość liścia w cm. . .		11,4×	15,2×	9,0×	15,5	14,3
	błąd ±	0,32	0,19	0,31	0,29	0,24
Liczba liści	całkowita .	38,8	34,9×	40,3×	35,7	37,5
	błąd ±	0,64	0,71	0,97	0,71	0,94
	straconych .	12,4	13,9×	14,6	14,3	18,5×
	błąd ±	0,40	0,59	0,52	0,66	0,83
POMIARY KWST.						
Waga w gr.		29,1×	71,5×	16,9×	65,1	57,8
	błąd ±	3,89	4,46	1,51	3,12	4,03
Średnica w cm.		17,0×	22.9	16,1×	21.0	21,1
	błąd ±	0,18	0,43	0,29	0,32	0,42
Długość kw. języczkow. .		7,7×	11,0×	7,5×	10,8	10,2
	błąd ±	0,16	0,28	0,13	0,25	0,27

Uwaga: Różnice istotne między „NPK" i poszczególnymi kombinacjami oraz „NPK" i „O" oznaczono ×.

WPŁYW POSZCZEGÓLNYCH SKŁADNIKÓW POKARMOWYCH NA ODMIANĘ „RENE OBERTHÜR"

Nawożenie rozpoczęto dnia 29.VIII. stosując odrazu normalne dawki (0,2 N; 0,1 K_2O; 0,1 P_2O_5). Ilość składników pokarmowych dostarczonych roślinie w poszczególnych kombinacjach nawozowych podana jest w tabeli VI.

*) Uwaga:

Błąd obliczono w/g wzoru $m = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n(n-1)}}$;

gdzie V — odchylenie od średniej; n — ilość powtórzeń w doświadczeniu.

Jeżeli różnica (D) między poszczególnymi wielkościami średnimi (M_1 i M_2) ma być istotna, to powinna być conajmniej 3-krotnie większa od swego błędu (m_D).

$m_D = \sqrt{m_1^2 + m_2^2}$. Jeśli $D \geqslant 3m_D$ różnica jest istotną. m_1 i m_2 — błędy średnich.

TABELA VI.

Ilość składników pokarmowych, dostarczonych roślinie w poszczególnych kombinacjach nawozowych.

Kombinacje nawozowe	Ilość dawek na doniczkę	Ilość gramów		
		$NaNO_3$	42,9% sól K	Na_2HPO_4
O	—	—	—	—
NPK	6	7,50	1,40	1,20
PK	6	—	1,40	1,20
KN	6	7,50	1,40	—
PN	6	7,50	—	1,20

Już po kilku dawkach, podobnie jak u odmiany poprzedniej, można było zauważyć wybitny wpływ azotu. Kombinacja NPK przedstawiała się najlepiej, liście były intensywnej c. zielonej barwy, wzrost silny. Podobnie wyglądały i inne kombinacje z azotem. Natomiast w serii PK brak azotu wystąpił bardzo wyraźnie; liście były małe, żółtawe, pędy słabe, cienkie. Kombinacja nienawożona „O" podobna była do PK.

W późniejszym czasie różnice albo utrzymywały się lub też uległy pogłębieniu na niekorzyść kombinacji bez azotu. W kombinacjach z azotem t. j. NPK, PN, KN różnic nie można było zauważyć.

Na początku października (7.X) zaczął się okres pączkowania. Najwcześniej, podobnie jak przy odmianie „Edith Cavell", spączkowały kombinacje z azotem. Do dnia 16.X wszystkie osobniki tych kombinacji miały pączki wykształcone. Okres pączkowania osobników „PK" uległ opóźnieniu, pączki powstały bowiem dopiero w 2 połowie października, bardzo słabe i małe.

Dnia 28.X rośliny przeniesiono do szklarni, gdzie pąki zaczęły się rozwijać w szybkim tempie. Już w 2 połowie listopada zaczęły zakwitać osobniki kombinacji PKN, PN i KN, podczas gdy okres kwitnienia osobników serii PK przypadł dopiero na pierwszą połowę grudnia.

Kolejność zakwitania roślin w poszczególnych kombinacjach nawozowych przedstawia tabela VII.

W budowie kwiatostanów również wystąpiły różnice. Najlepiej wykształcone kwiatostany były w seriach PKN, PN, KN; różnic żadnych nie mogłem tu zauważyć. Natomiast brak azotu odbił się bardzo wyraźnie — kwiatostany były małe, o kwiatach języczkowych prostych, barwy czysto białej. Niektóre kwiatostany w kombinacjach z azotem były lekko zaróżowione, o języczkach typowo dla tej odmiany poskręcanych.

TABELA VII.

Kolejność zakwitania roślin w poszczególnych kombinacjach nawozowych.

Kombinacje nawozowe	Liczba osobników będących w pełni kwitnienia		
	28.XI—2.XII	3.XII—8.XII	9.XII—14.XII
O	—	4	10
PKN	10	5	—
PK	—	3	11
PN	8	7	—
KN	11	4	—

Należy przypuszczać, że z powodu zbyt krótkiego okresu rozwoju roślin (późne sadzonkowanie), działanie nawozów nie było tak jaskrawe, jak przy odmianie „Miss Edith Cavell".

Istotne różnice wystąpiły jedynie między serią PK (brak N), a pełnym nawożeniem oraz kombinacją nienawożoną. Dotyczyły one przede wszystkim wagi całej rośliny i kwiatostanu, następnie liczby liści straconych (różnice istotne między O i NPK), długości liści i średnicy kwiatostanu.

TABELA VIII.

Średnie z pomiarów nad odm. „Rene Oberthür".

POMIARY PĘDU	Kombinacje nawozowe				
	O	PKN	PK	PN	PN
Waga całej rośliny . . .	42,8×	66,2×	42,9×	65,5	70,0
błąd m	2.08	3,02	2,52	2,10	2,58
Wysokość w cm. . . .	41,0	43,0	40,2	43,4	44,3
błąd m	0,72	0,80	0,72	1,00	0,87
Długość liścia w cm. . .	9,2	11,9	9,6	11,6	11,5
błąd m	0,24	0,27	0,27	0,20	0,19
Liczba liści całkowita .	34,4	34,7	33,1	33,0	34,0
błąd m	0,49	0,66	0,51	0,69	0,63
Liczba liści straconych .	15,0×	12,7×	14,4	13,4	13,0
błąd m	0,60	0,41	0,36	0,39	0,57
POMIARY KWST.					
Waga w gr.	17,2×	27,3×	19,5×	28,0	23,6
błąd m	1,22	1,25	1,21	1,26	0,72
Średnica w cm.	15,5×	17,6×	16,0×	17,4	17,5
błąd m	0,19	0,19	0,18	0,22	0,27
Długość kw. języczkow. .	7,2	8,8	7,7	8,6	9,1
błąd m	0,11	0,15	0,19	0,14	0,24

Uwaga: Różnice istotne oznaczono ×.

WPŁYW WZRASTAJĄCYCH DAWEK AZOTU NA ODMIANĘ „MISS EDITH CAVELL".

Celem tych doświadczeń było ustalenie najodpowiedniejszej dawki azotu przy stałym PK, oraz zbadanie działania zwiększanych dawek N.

Tabela IX przedstawia kombinacje nawozowe, ilość powtórzeń oraz wysokość dawek składników pokarmowych.

TABELA IX.

Kombinacje nawozowe z wrastającemi dawkami azotu (odm. „Miss Edith Cavell").

Nawożenie	Ilość powtórzeń	Wysokość dawki w gr.		
		N	P_2O_5	K_2O
O	20	—	—	—
PKN_1	20	0,2	0,1	0,1
PKN_2	20	0,4	0,1	0,1
PKN_3	30	0,6	0,1	0,1
0,1 N	15	0,1	—	—
0,2 N	15	0,2	—	—
G	15	—	—	—

Dawka gnojówki na roślinę odpowiadała ilości wody, którą otrzymywała roślina przy podlewaniu t. j. około 150—200 cm^3. Biorąc pod uwagę skład gnojówki dawka jej zawierała około 0,22 gr N, 0,24 gr P_2O_5 i 0,06 K_2O. Działanie gnojówki trudno jest jednak porównywać z działaniem dawek nawozów sztucznych, bowiem postać składników w gnojówce jest zupełnie inna.

Dawka pożywki na roślinę wynosiła 50 cm^3 i zawierała odpowiednio do rodzaju nawożenia:

0,1 gr N	co wynosi na litr pożywki			12,5 gr	$NaNO_3$
0,2 gr N	„	„	„	25 gr	„
0,4 gr N	„	„	„	50 gr	„
0,6 gr N	„	„	„	75 gr	„
0,1 gr P_2O_5	„	„	„	4 gr	Na_2HPO_4
0,1 gr K_2O	„	„	„	4.66 gr	42,9% soli K.

Serie PKN_1, PKN_2 i PKN_3 zaczęto nawozić dnia 1 lipca. Nawożenie azotem i gnojówką rozpoczęto z chwilą, gdy rośliny zaczęły wykazywać wyraźny brak azotu t. j. dn. 24 lipca.

Ilości składników pokarmowych dostarczonych 1 roślinie podaje tabela X.

TABELA X.

Ilość składników pokarmowych dostarczonych roślinie w kombinacjach z wzrastającymi dawkami azotu.

Nawożenie	Ilość gramów na doniczkę		
	N	K_2O	P_2O_5
O	—	—	—
PKN_1	2,2	1,1	1,1
PKN_2	4,4	1,1	1,1
PKN_3	1,8 + 1,2	0,9	0,9
0,1 N	1,1	—	—
0,2 N	2,2	—	—

Zaznaczyć należy, że w kombinacji PKN_3, początkowe dawki azotu — po 0,6 gr zmniejszono dn. 28.VII do 0,2 gr N (cała więc dawka wynosiła w następstwie $^1/_3$ PKN_3), dawka bowiem 0,6 gr N na doniczkę w kombinacji PKN_3 po trzykrotnym zasileniu zaczęła już działać wybitnie ujemnie. Dolne liście dostawały ciemnych, brunatnych obwódek, które ogarniały całą blaszkę, skutkiem czego liście stopniowo zamierały. Tak zginęła prawie $^1/_3$ część słabszych osobników tej kombinacji, pozostałe zaś silnie ucierpiały. Korzenie osobników, które zginęły były zniszczone, w pozostałych mocno uszkodzone — ciemne. Najprawdopodobniej działała tu ujemnie zbyt wysoka koncentracja saletry. Po stwierdzeniu, że dawka 0,6 gr. N (PKN_3) jest stanowczo zbyt wysoka, nawożenie roślin tej kombinacji przerwano na czas pewien, po przerwie zaś zastosowano dawkę zmniejszoną do $^1/_3$. W kombinacji PKN_1 rośliny były zupełnie normalne, o liściach intensywnej zielonej barwy, wzroście krępym. W porównaniu z kombinacją zerową przedstawiały się one znacznie efektowniej (patrz fotografie). Dawka 0,4 gr N w kombinacji PKN_2 działała już ujemnie. Wzrost roślin w porównaniu z PKN_1 był słabszy; liście tejże wielkości lecz nie tak intensywnie zielone, „nerwy" (wiązki sitkowo-naczyniowe) barwy żółtawej. Szkodliwego działania tej dawki na system korzeniowy i ogólny rozwój rośliny nie zauważyłem.

Bardzo ciekawie przedstawiał się wpływ nawożenia samym azotem. Nawożenie, jak wspomniałem wyżej, rozpocząłem z chwilą, gdy rośliny wyraźnie zaczęły cierpieć na brak azotu (liście posiadały barwę żółtawą, słaby wzrost). Pierwsza już

dawka wpłynęła na zmianę zabarwienia liści, które przybrały ciemno-zielony kolor. Dawka 0,1 N w porównaniu do 0,2 N działała nieco słabiej. Rośliny kombinacji 0,2 N rozwijały się silnie, zbliżając się szybko swym wyglądem ogólnym do roślin kombinacji NPK (pełne nawożenie). Rośliny kombinacji 0,1 N posiadały liście nieco mniejsze o jaśniejszej barwie. Podobny wygląd posiadały rośliny zasilane gnojówką.

Okresy pączkowania wymienionych kombinacji nie wiele różniły się między sobą. Najwcześniej spączkowały osobniki kombinacji PKN_1 — około 19 sierpnia. Kombinacje PKN_2, $^1/_3$ PKN, 0,1 N, 0,2 N zaczęły pączkować prawie jednocześnie 3 września. Zasilane gnojówką — 8 września.

Do dnia 22 września wytworzyły się już dobrze wykształcone pąki we wszystkich kombinacjach. Okres pączkowania roślin serii nienawożonej, zaczął się 18 września. Pewne różnice wystąpiły również w szybkości zakwitania (ob. tabela XI), w wyglądzie i jakości kwiatostanów.

TABELA XI.

Kolejność zakwitania złocieni w kombinacjach nawozowych z wzrastającymi dawkami N.

Kombinacje nawozowe	Liczba osobników będących w pełni kwitnienia				
	8—10.XI	11—14.XI	15—J8.XI	19—21.XI	22—26.XI
O	—	—	—	—	5
PKN_1	9	7	4	—	—
PKN_2	3	12	4	1	—
PKN_3*)	1	14	1	3	—
0,1 N	—	7	3	5	—
0,2 N	2	10	3	—	—
G	—	2	5	7	—

*) Uwaga: Dawkę tą po trzykrotnym zasileniu nią roślin zmniejszono do $^1/_2$.

Wcześniejszy rozwój pąków u roślin w komb. PKN_1 można tłumaczyć pewnym opóźnieniem rozwoju roślin innych serii wskutek: późniejszego zasilania — w kombinacji 0,1 N i 0,2 N; oraz uszkodzenia korzeni — w kombinacji $^1/_3$ PKN_3 i PKN_2.

W budowie, jakości i wyglądzie kwiatostanów w poszczególnych kombinacjach różnice były następujące. W kombinacji PKN_1 kwiatostany były ładne, normalnie wykształcone i zabarwione. W PKN_2 obok roślin o kwiatostanach normalnych, wy-

stępowały źle wykształcone nienormalnie zakwitające. Ujawnił się tu ujemny wpływ zbyt wysokiej dawki azotu. Seria $^1/_3$ PKN_3 miała kwiatostany słabsze, wyglądem przypominające jednak PKN_1.

Działanie samego azotu w kombinacji 0,2 N niewiele różniło się od PKN_1; kwiatostany były dobrze wykształcone, duże, o barwie nieco ciemniejszej, trochę może mniej trwałe — szybciej przekwitające. Dawka 0,1 N dała kwiatostany podobne do 0,2 N, tylko o słabszej budowie, szybciej przekwitające; kwiaty języczkowe były bardziej proste, węższe i ciemniejszej barwy. Nawożenie gnojówką działało podobnie do 0,1 N, a może nawet nieco słabiej; kwiatostany o barwie podobnej, ale słabiej wykształcone i mniejsze.



Rys. 2. Wpływ wzrastających dawek azotu (przy stałym PK) na rozwój i kwitnienie złocieni: „Miss Edith Cavell". Fot. 20.XI.

Ogólnie można powiedzieć, że w warunkach w jakich badane złocienie wyrastały (żyznej naogół ziemi) nawożenie azotem zupełnie wystarczało dla otrzymania przeciętnych okazów. Wpływ potasu i fosforu jest dodatni, ale przy uprawie doniczkowej trudny do wykrycia; najprawdopodobniej ilości tych składników (K_2O i P_2O_5) zawarte w glebie są prawie że wystarczające.

Średnie arytmetyczne wykonanych pomiarów zestawione w tabeli XII wskazują na różnice w poszczególnych kombinacjach nawozowych. Są one również widoczne na rys. 2.

Istotne różnice wystąpiły we wzroście roślin w porównaniu z PKN_1. Rośliny kombinacji PKN_2 były niższe podczas gdy w kombinacji 0,1 N i G wyższe. Można przypuszczać, że mniejsze dawki azotu powodują nadmierne wyciąganie się roślin, co nie jest pożądanym objawem jeśli chodzi o wartość handlową złocieni doniczkowych. Różnic istotnych w wysokości pomiędzy 0,2 N i 0,1 N nie było. Jednak rośliny w kombinacji 0,2 N były nieco niższe co przemawia na korzyść dawki 0,2 N, którą uważam za najodpowiedniejszą.

W długości liści wystąpiły istotne różnice między PKN_1 i 0,1 N oraz między 0,1 N i 0,2 N. Znów różnica na korzyść 0,2 N, gdyż istotnej różnicy pomiędzy PKN i 0,2 N nie ma. Jedyną różnicą między PKN_1 i 0,2 N jest średnica kwiatostanu, co świadczy tu o dodatnim wpływie potasu i fosforu.

TABELA XII.

Średnie z pomiarów nad odm. „Miss Edith Cavell".

POMIARY PĘDU	Kombinacje nawozowe						
	O	PKN_1	PKN_2	$^1/_3$ PKN_3	0,1 N	0,2 N	G
Waga rośliny gr . . .	73,4×	168,0×	161,7	146,6	156,6	179,5	154,9
błąd m	7,08	9,09	5,79	6,25	3,73	9,35	4,75
Wysokość w cm . . .	39,6	41,7×	38,5×	41,9	46,0×	44,4	46,2×
błąd m	0,58	0,48	0,76	0,48	0,70	1,15	0,94
Długość liścia w cm .	9,9×	15,2×	15,4	14,2	13,9×	15,6	14,5
błąd m	0,14	0,19	0,14	0,24	0,12	0,20	0,28
Liczba liści całkowita .	38,8	34.9×	36,8	37,0	40,5×	37,9	39,8×
błąd m	0,64	0,71	0,75	0,85	0,97	1,32	1,15
Liczba liści straconych .	12,4	13,9	14,2	14,7	12,8	13,5	13,8
błąd m	0,40	0,59	0,48	0,64	0,61	1,01	0,73
POMIARY KWST.							
Waga w gr	29,1×	71,5×	57,5×	60,7	65,3	68,5	56,7
błąd m	3,89	4,46	3,32	3,65	2,70	4,72	3,26
Średnica w cm . . .	17,0×	22,9	20,7	20,7	20,5	20,8	20,0
błąd m	0,18	0,43	0,48	0,36	0,45	0,62	0,28
Długość języczka . .	7,7×	11,0×	10,5	9,9×	10,2	10,2	9,6×
błąd m	0,16	0,28	0,27	0,25	0,23	0,31	0,19

Uwaga: Istotne różnice między PKN_1 i innymi seriami oraz między PKN_1 i O oznaczono ×.

WPŁYW WZRASTAJĄCYCH DAWEK AZOTU NA ODMIANĘ „RENE OBERTHÜR".

Z braku dostatecznej ilości odpowiednio wyrównanego materiału roślinnego zastosowałem tu tylko kombinacje PKN_1 i PKN_2 oraz nawożenie gnojówką.

Przy PKN_1 dawka azotu wynosiła 0,2 gr. N, przy PKN_2— 0,4 g. Dawka 0,4 gr N okazała się zbyt wysoka, podobnie jak przy odm. „Edith Cavell". Rośliny PKN_2 cechowały się słabszym wzrostem, liście zaś wykazywały charakterystyczne żółknięcie nerwów. Okres pączkowania i zakwitania był w obu przypadkach jednakowy. W jakości i budowie kwiatostanów w porównaniu z PKN_1 różnice były nieuchwytne. Dokonane pomiary (ob. tabela XIII) wykazują, że istotnych różnic między PKN_1 i PKN_2 nie było. Różnice te wystąpiły przy porównaniu PKN_1 z roślinami nawożonymi gnojówką. (Z kombinacją nienawożoną „O" porównywałem PKN_1 w I-szej części). Zaznaczyły się one przede wszystkim w wadze rośliny i kwiatostanu. Gnojówka działała znacznie słabiej, co wyraziło się również nieco jaśniejszą barwą liści, słabym wyglądem roślin oraz opóźnieniem kwitnienia. Rośliny nawożone gnojówką zakwitły równocześnie z kombinacją „O".

TABELA XIII.

Średnie z pomiarów nad odm. „Rene Oberthür".

POMIARY PĘDU	Kombinacje nawozowe			
	O	PKN_1	PKN_2	G
Waga całej rośliny w gr	42,8	66,2	63,9	51,8
błąd ±	2,08	3,02	3,14	1,91
Wysokość w cm . . .	43,0	43,0	42,1	43,1
błąd ±	0,72	0,80	0,92	0,95
Długość liścia w cm .	9,2	11,9	11,9	10,5
błąd ±	0,24	0,27	0,22	0,25
Liczba liści — całkowita .	34,4	34,7	33,2	31,8
błąd ±	0,49	0,66	0,53	0,88
Liczba liści — straconych .	15,0	12,7	13,4	11,4
błąd ±	0,60	0,41	0,37	0,58
POMIARY KWST.				
Waga w gr	17,2	27,3	25,5	23,1
błąd ±	1,22	1,25	1,58	1,51
Średnica kwst. w cm .	15,5	17,6	17,3	17,0
błąd ±	0,19	0,19	0,22	0,35
Długość kw. języczkow.	7,2	8,8	8,6	8,0
błąd ±	0,11	0,15	0,15	0,19

WPŁYW WZRASTAJĄCYCH DAWEK PEŁNEGO NAWOŻENIA

Nawożenie rozpoczęto z chwilą ukorzenienia się roślin, co nastąpiło 24 lipca. Ilość pożywki stosowanej co tydzień wynosiła 50 cm^3. Zawierała ona składniki pokarmowe w następu-

jącym stosunku: $3 N : 1 P_2O_5 : 6 K_2O$. Wysokość dawek składników pokarmowych w poszczególnych kombinacjach przedstawia tabela XIV.

TABELA XIV.

Ilość składników pokarmowych dostarczonych roślinie w kombinacjach z wzrastającymi dawkami pełnego nawożenia.

Serie	Powtórzenia	Ilość w gr na 1 roślinę		
		N	P_2O_5	K_2O
O	20	—	—	—
I	20	0,03	0,01	0,06
II	20	0,06	0,02	0,12
III	20	0,09	0,03	0,18
IV	20	0,12	0,04	0,18
V	20	0,15	0,05	0,24
G	20	Zasilano gnojówką		

W celu ułatwienia sobie zasilania roślin tak różnymi dawkami przygotowałem roztwór bardziej skoncentrowany, który następnie odpowiednio rozcieńczałem. 1 litr takiego roztworu zawierał:

75 gr $NaNO_3$
8 gr Na_2HPO_4
55,98 gr — 42,9% soli potasowej,

50 cm^3 odpowiednio:

0,6 gr N; 0,2 gr P_2O_5; 1.20 gr K_2O.

Rośliny każdej kombinacji otrzymały po 8 dawek. Zasilałem je co tydzień, z przerwą od 2.IX do 14.IX, aż do momentu zupełnego wykształcenia pąków, co nastąpiło około połowy października (nie we wszystkich kombinacjach w jednym czasie).

Wpływ nawożenia zaznaczył się dość wyraźnie już w 2 połowie sierpnia.

Najsłabszy wygląd miały rośliny w kombinacji I, były one wyciągnięte (najwyższe ze wszystkich serii) liście zaś posiadały jasno zielone. Jeszcze gorzej przedstawiała się kombinacja „O" (nienawożona); rośliny cechowały się słabym wzrostem, liście zaś posiadały żółto - zieloną barwę (wyraźny brak N). Najlepszy wygląd miała kombinacja III; rośliny odznaczały się krępym silnym wzrostem, intensywnie zielonymi dużymi liśćmi. Osobniki kombinacji IV i V były nieco niższe, o ciemnych liściach, wzroście bardziej krępym; liście w kombinacji V były najlepiej wykształcone.

Okres pączkowania zaczął się prawie równocześnie w kombinacji III, IV i V, i przypadł na początek września (6.IX). W ciągu września wszystkie rośliny wytworzyły pąki. Osobniki kombinacji II zaczęły pączkować nieco później. Rośliny w kombinacji I zaczęły pączkować w drugiej dopiero połowie września (16.IX), w „O" — 24 września.

Ogólnie można powiedzieć, że dawki słabsze I i II wpłynęły opóźniająco na pączkowanie, przy dawkach silniejszych III, IV, V okres pączkowania był wcześniejszy.

Po przeniesieniu roślin do szklarni, co nastąpiło 15.X wystąpiły również różnice w zakwitaniu.

Kolejność zakwitania roślin przedstawia tabela XV.

TABELA XV.

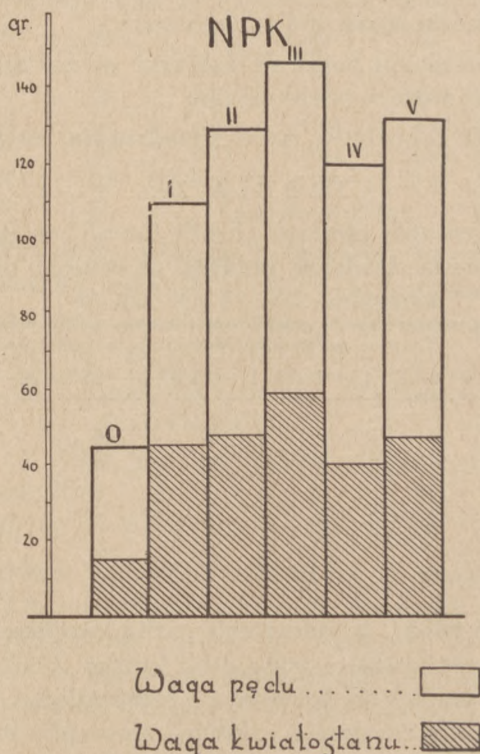
Kolejność zakwitania złocieni „Edith Cavell" w doświadczeniu z wzrastającymi dawkami pełnego nawożenia opartego na stosunku $3 N : 1 P_2O_5 : 6 K_2O$.

Kombinacje nawozowe	Liczba osobników będących w pełni kwitnienia					
	9—12.XI	13—16.XI	17—20.XI	21—25.XI	26—30.XI	6.XII
O	—	—	2	6	7	3
I	—	—	10	8	1	—
II	4	5	7	4	—	—
III	7	6	5	1	—	—
IV	9	5	4	—	—	—
V	11	4	3	—	—	—

Z tabelki widać, że zakwitanie roślin kombinacji V i IV zaczyna się najwcześniej i trwa dość krótko (12.XI — 20.XI). (Kwiatostany szybko się rozwijają i przekwitają). W kombinacji II i III rośliny zaczynają zakwitać nieco później, lecz okres kwitnienia jest tu już znacznie dłuższy; kwiatostany są lepiej wykształcone zwłaszcza w serii III. Rośliny kombinacji I osiągają pełnię rozwoju, gdy V i IV zaczynają przekwitać. Osobniki nienawożone (seria O) mają okres kwitnienia znacznie opóźniony.

Wynik doświadczenia pozwala przypuszczać, że drogą odpowiedniego nawożenia, można przyśpieszyć zakwitanie. Trzeba tu jednak wziąć pod uwagę jakość i wartość handlową kwiatostanów. Pod tym względem najlepiej przedstawiały się kwiatostany roślin serii III (0,09 N; 0,03 P_2O_5; 0,18 K_2O), były one dobrze wykształcone (kuliste) i zabarwione, stosunkowo najlepiej wy-

równane (dobry „materiał handlowy"). W kombinacji IV i V, obok osobników o pięknie wykształconych kwiatostanach występowały również i takie, u których kwiatostan tworzyły kwiaty języczkowe nienormalnie pokręcone. Można przypuszczać, że dawki IV i V działały na silniejsze osobniki dodatnio, na słabsze — ujemnie. (Nie można było przy uprawie wybrać idealnie równego materiału, stąd osobniki słabsze i silniejsze).



Wykres 2.

Wpływ wzrastających dawek pełnego nawożenia (opartego na stosunku: $3 N : 1 P_2O_5 : 6 K_2O$) na rozwój i kwitnienie złocieni „Miss Edith Cavell".

Kwiatostany w serii I i II wyglądały słabiej niż w III, choć były mniej więcej równe. Kwiaty języczkowe, zwłaszcza w kombinacji I były wąskie, a sam kwiatostan bardziej płaski i o słabszej budowie. Seria nienawożona miała kwiatostany zupełnie małe, o wąskich, prostych kwiatach języczkowych.

TABELA XVI.

Wpływ dawkowania NPK odm. „Miss Edith Cavell".
Średnie z pomiarów.

POMIARY PĘDU		Kombinacje nawozowe					
	O	I 0,03 N 0,01 P_2O_5 0.06 K_2O	II 0,06 N 0,02 P_2O_5 0,12 K_2O	III 0,09 N 0,03 P_2O_5 0,18 K_2O	IV 0,12 N 0,04 P_2O_5 0,24 K_2O	V 0,15 N 0,05 P_2O_2 0,30 K_2O	G
Waga rośliny gr . . .	44,3	109,2	128,7	145,6	119,9	131,0	107,6
błąd m	4,35	2,48	5,51	6,05	8,05	3,82	4,03
Wysokość w cm . . .	38,5	41,2	41,4	39,6	38,8	37,5	43,1
błąd m	0,63	0,67	1,00	0,94	0,82	0,62	0,68
Długość liścia	9.5	12,2	14,6	14,6	14,6	15,3	13,4
błąd m	0,24	0,26	0.21	0,24	0,26	0,25	0,24
Liczba liści całkowita .	38,1	37,2	36,6	35,8	33,9	33,8	37,0
błąd m	0,65	0,39	0,57	0,58	0,41	0,85	0,64
Liczba liści straconych .	16,8	16,0	16,0	15,6	14,5	13,3	14,7
błąd m	0,48	0,52	0,47	0,31	0,45	0,82	0,77
POMIARY KWST.							
Waga gr	15.2	45,2	47,8	59,6	41,1	48,0	40,4
błąd m	2,08	1,98	1,88	4,19	4,29	2,15	1,53
Średnica w cm	15,5	18,3	18,3	18,4	18,1	18,7	18,3
błąd m	0,29	0,20	0,26	0,46	0,52	0 23	0,26
Długość języczka . . .	7,0	7,2	8,0	8,3	7.8	8,5	7.5
błąd m	0,15	0,29	0,20	0.21	0,24	0,11	0,15



Rys. 3. Wpływ wzrastających dawek pełnego nawożenia — opartego na stosunku: 3 N : 1 P_2O_5 : 6 K_2O — na rozwój i kwitnienie złocieni „Miss Edith Cavell". Fot. 22.XI.

WNIOSKI.

Przeprowadzone doświadczenia nad nawożeniem złocieni (odm.: „Miss Edith Cavell" oraz „Mme Rene Oberthür) wykazały że:

Złocienie posadzone do doniczek, w ziemię zasobną w składniki pokarmowe rozwijały się najlepiej przy pełnym nawożeniu. Rośliny miały wówczas pędy silne, liście duże, ciemno - zielone, kwiatostany dobrze wykształcone, dużych rozmiarów, trwałe, nieprzeciętnej wartości handlowej.

Jednorazowa dawka (powtórzona 11 razy) t. j. 50 cm^3 pożywki na doniczkę Nr 7 (14—15 cm ⌀) 800 cm^3 pojemności— zawierała 0,2 gr N; 0,1 gr K_2O; 0,1 gr P_2O_5.

Rośliny nawożone wyłącznie potasem i fosforem rozwijały się słabo, posiadały pędy cienkie, liście małe, barwy jasno-zielonej. Wykształcanie pąków kwiatostanowych było znacznie opóźnione (przeszło o 4 tygodnie w porównaniu z NPK). Rozwój kwiatostanów o 16 dni późniejszy w porównaniu z NPK (odm. „Edith Cavell"; przy odmianie „Rene Oberthür" różnice mniejsze). Kwiatostany nieposiadające wartości handlowej, małe, nietrwałe o prostych zupełnie niepodobnych do typowych dla tej odmiany kwiatach języczkowych.

Brak potasu lub fosforu (NK i PN) nie wykazał istotnych różnic. W porównaniu z NPK wystąpiły jedynie nieznaczne różnice. Potas wpływał na lepsze ulistnienie i intensywniejszą barwę kwiatostanu (u odm. „Edith Cavell"). Wpływ fosforu zaznaczył się w nieco lepszym wykształceniu kwiatostanów i większej ich trwałości, barwa kwiatów była mniej intensywną.

Rośliny nienawożone rozwijały się i kwitły tak jak rośliny kombinacji PK (brak N).

Przy badaniu wpływu zwiększających się dawek azotu (przy stałym PK) zauważyłem że:

Najlepsze działanie wykazała kombinacja PKN_1 o dawce azotu 0,2 gr; wpływała ona dodatnio zarówno na rozwój pędu i liści, jak i na wykształcenie, budowę, barwę oraz trwałość kwiatostanów.

Dawka o podwójnej ilości azotu 0,4 gr w PKN_2 wpływała ujemnie na wzrost roślin, barwę liści (żółknięcie nerwów), rozwój i budowę kwiatostanu (kwiaty języczkowe krótkie, nienormalnie poskręcane).

Potrójna dawka azotu 0,6 gr (PKN_3) okazała się zabójczą dla złocieni. Wpływała ujemnie na system korzeniowy i rozwój pędu; powodując t .zw. „podpalenie liści", tj. powstawanie brunatnych zasychających obwódek. (Dawka powyższa, zastosowana 3-krotnie spowodowała zniszczenie 30⁰/₀ roślin nawożonych).

Bardzo ciekawy był rezultat nawożenia złocieni samym tylko azotem. Rośliny, zaczęto zasilać wówczas, gdy poczęły przejawiać wyraźny już brak tego składnika.

Dawka 0,2 gr N na doniczkę nie wykazała istotnych różnic z działaniem PKN_1. Rośliny nawożone samym azotem były nieco wyższe i cięższe, niż w kombinacji PKN_1; kwiatostany nieco lżej sze i ciemniejsze, przy czym nieco później rozwijały się, co raczej przypisać należy opóźnionemu okresowi zasilania. Wartość handlowa roślin tej kombinacji była taka sama jak roślin kombinacji PKN.

Dawka 0,1 gr N na doniczkę działała nieco słabiej, powodując nadmierne wybieganie roślin i słabszy rozwój zarówno liści, jak i kwiatostanów.

Działanie gnojówki było analogiczne do wpływu 0,1 gr. N.

Wyniki tych doświadczeń wskazują, że dawka 0,2 gr N była w danych warunkach najodpowiedniejsza.

Nawożenie samym tylko azotem potwierdziło wyniki badań nad wpływem braku składników pokarmowych. Wpływ potasu i fosforu okazał się w normalnej uprawie doniczkowej nieznaczny. Można wnioskować, że naogół ziemie używane do uprawy złocieni zawierają te składniki w dostatecznej ilości.

Wpływ zwiększających się dawek pełnego nawożenia (NPK) opartego na stosunku $3\,N : 1\,P_2O_5 : 6\,K_2O$ był następujący:

Najlepiej działającą okazała się dawka III o składzie: 0,09 N, 0,03 P_2O_5, 0,18 K_2O; wpłynęla ona dodatnio na rozwój roślin, budowę i wartość handlową kwiatostanu.

Dawki niższe t. j. zawierające: I — 0,03 N, 0,01 P_2O_5, 0,06 K_2O, oraz II — 0,06 N, 0,02 P_2O_5, 0,12 K_2O działały słabiej. Dawka II powodowała lepszy rozwój roślin niż dawka I, która dawała lepsze wyniki w porównaniu z roślinami nienawożonymi. Nienawożone rośliny wyglądały bardzo słabo; posiadały kwiatostany małe o prostych kwiatach języczkowych, przy czym rozwój kwiatostanów był o 10 dni późniejszy niż u roślin kombinacji III.

Wpływ dawek wyższych: IV—o składzie 0,12 N, 0,04 P_2O_5, 0,24 K_2O i V — 0,15 N, 0,05 P_2O_5, 0.30 K_2O był już ujemny. Powodowały one szybszy rozwój kwiatostanów (o kilka conajmniej dni w porównaniu z roślinami zasilanymi dawką III), kwiatostany jednak u roślin zasilanych tymi dawkami gorzej się wykształcały i szybciej przekwitały.

LITERATURA.

1. Allendorf's: Kulturpraxis der Kalt - und Warmhauspflanzen. Berlin 1927.
2. Bańkowski S.: Obserwacje nad wpływem nawozów sztucznych na rozwój złocieni. (1930).
3. Dymowska M.: Działanie nawozów mineralnych oraz wymagania nawozowe aster. (Calistephus chinensis).
4. Gaerdt-Löbner: Gärtnerische Düngerlehre. Frankfurt 1927.
5. Glindemann Fr.: Der Schmuckpflanzenbau. Stuttgart 1927.
6. H. Hill M. B. Davis and F. B. Johnson: Nutritional studies with chrysanthemums. (Experiment Station Record 1935).
7. Lochot J.: Le Chrysantheme. Paris 1926.
8. Petit: Principes generaux de la culture des Plantes en Pots. Paris 1910.
9. Sander O.: Chrysanthemen, ihre Beschreibung, Kultur und Züchtung. 1931.
10. Szlązkiewiczówna J.: Doświadczenia z nawożeniem pierwiosnka (Primula obconica L.).
11. Staniszkis-Makowska A.: Potrzeby nawozowe Asparagus Sprengeri. 1933.
12. Thorsrud A.: (Norsk Gartnerforenings Tidsskrift Nr. 21, 1934). Untersuchungen über Nährstoffbedarf einiger Blumen. Die Ernährung der Pflanze. Zeszyt 6, 1936.
13. Wagner P.: Die Ernährung gärtnerischer Kulturpflanzen. Berlin. 1918.
14. Wiggin W.: The Culture of Greenhouse Chrysanthemums. Ohio 1929.
15. Wóycicki St.: Materiały do poznania okresowości pobierania składników pokarmowych przez rośliny ozdobne. 1933.
16. Vogel F.: Topfvegetations - Vorversuche über Nährstoffmangel und Wachstumserscheinungen zu Gärtnerischen Kulturpflanzen auf 3 Bodenarten. Die Ernährung der Pflanze. Zeszyt 5, 1929.
17. Chrysanthemendüngung. (Düngungsversuche zu Gewächskulturen). Berlin-Dahlem. Die Ernährung der Pflanze. Zeszyt 3, 1923.
18. Ogrodnik: St. Mazurkiewicz: Złocień. 1927, Nr. 5. Józef Marciniec: Hodowla Chryzantem. 1930.
19. Möllers Deutsche Gärtner Zeitung. 1927, str. 6.

ZUSAMMENFASSUNG.

In dieser Arbeit gibt der Verfasser die Ergebnisse seiner Versuche mit der Düngung der Chrysanthemen „Miss Edith Cavel" und „Rene Oberthür".

Es hat sich gezeigt, dass bei gewöhnlichem Anbau der Zusatz der Mineraldüngung sehr nützlich ist. Besonders gute Wirkung hat die Stickstoffdüngung gezeigt, während der Zusatz von Phosphorsäure und Kali ohne Einfluss gewesen ist.

Die Versuche mit steigenden Stickstoffgaben haben ergeben dass die Chrysanthemen recht grosse Stickstoffmengen verwerten können. Man hat mit gutem Erfolg bis 2 gr Stickstoff für den Topf verwendet.

WINCENTY SIEMASZKO

Brudna plamistość jabłek powodowana przez grzyb Gloeodes pomigena (Schw.) Colby.

Sooty blotch of apples caused by Gloeodes pomigena (Schw.) Colby.

(Z Zakładu Fitopatologii S. G. G. W. w Warszawie)

W ostatnich czasach dosyć często jest notowana w Europie choroba jabłek, powodująca tworzenie się na powierzchni owoców brudnych plam o nieprawidłowych zarysach. Plamy te mają charakter czarno-brunatnego nalotu, są bez połysku i przymglone. Porażone owoce wyglądają jakgdyby powalane sadzą lub też obryzgane cienką warstwą błota (rys. 1), przyczem plamy rozmieszczone są nierównomiernie, czasem tworząc mozaikę z niezbrudzoną powierzchnią owocu, czasem zaś bardziej zwarty nalot z odchodzącymi odeń zaciekami. W niektórych miejscach widoczne są na plamach (przy użyciu lupy) skupienia drobnych punkcików — są to owocniki (piknidia) grzyba *Gloeodes pomigena* (Schw.) Colby, należącego do t. zw. *Fungi imperfecti* (rodzina *Leptostromaceae)*.

Gloeodes pomigena jest to grzyb bardzo rozpowszechniony w terenach sadowniczych Stanów Zjednoczonych Ameryki Płn. oraz w Kanadzie. Jest on znany w Ameryce od przeszło 100 lat, gdyż w trzecim dziesiątku XIX stulecia został opisany przez

amerykańskiego mikologa Schweinitza pod nazwą *Dothidea pomigena*. Nowoczesne badania amerykańskie wykazały, że poza jabłkami grzyb ten poraża w Ameryce owoce drzew pomarańczowych (Fawcett, 1936) oraz młode gałązki różnych krzewów i drzew, między innymi jeżyn, klonów, dębów, wierzb i wiązów (Baines i Gardner, 1932). W Europie *Gloeodes pomigena* jest znany dopiero od r. 1910 [1]); w tym roku bowiem został znaleziony na jabłkach w Anglii (Salmon, 1910). Według późniejszych danych występuje w tym kraju również na gruszkach i śliwkach.

W r. 1930 zanotowano ten grzyb w Niemczech (Laubert), a w następnym roku we Francji (Arnaud i Barthelet, 1931), w obu krajach na jabłkach. W r. 1936 wykryto go w Bułgarii (Christoff, 1937) na jabłkach, gruszkach i śliwkach. Znaleziono ten grzyb również na Kaukazie północnym na jabłkach (Naumow, 1934), zaś na owocach drzew pomarańczowych po za Ameryką Płn. w Afryce południowej. W Polsce zaobserwowała *Gloeodes* po raz pierwszy w r. 1934 inż. Z. Knothe na paru okazach rynkowych renety Grahama, pochodzących z Lubelszczyzny. W listopadzie 1937 r. stwierdzono występowanie *Gloeodes pomigena* na rynku owocowym w Warszawie na licznych okazach krajowej renety Harberta i na renecie Landsberskiej. Poza tem grzyb ten zanotowano na sztetynie zielonej z chłodni warszawskiej (owoce pochodziły z Włodzimierza Wołyńskiego).

Gloeodes pomigena nie może być pomieszany ani z parchem jabłoniowym *(Fusicladium dendriticum)* ani też z kropkowatą plamistością owoców, powodowaną przez *Leptothyrium (Labrella) pomi* (Mont.) Sacc. Od *Fusicladium* różni się charakterem plam, są one bowiem u *Gloeodes* zupełnie po-

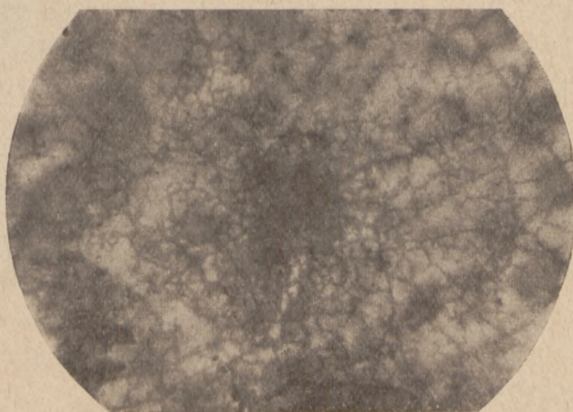
---

[1]) Znacznie późniejsze wykrycie tego grzyba w Europie przemawia jakgdyby za zawleczeniem go z Ameryki. Nie można jednak uważać tego za rzecz pewną, ponieważ na ekonomiczne znaczenie *Gloeodes pomigena*, jako pasożyta jabłek, zaczęto zwracać w Ameryce uwagę dopiero na początku bieżącego stulecia, czyli mniej więcej w tym samym czasie, co i w Europie. W Europie, wobec bardzo nikłych naówczas postępów rejestracji fitopatologicznej, tym łatwiej było go przeoczyć. Zresztą do dzisiaj wśród ogrodników i hurtowników owocowych istnieje przeświadczenie, że *G. pomigena*, to „brud", a nie „choroba".

wierzchniowe i wobec tego z łatwością dają się usunąć, poza tym nie są wyraźnie zarysowane na brzegach ani też spękane, jak to ma miejsce u *Fusicladium*. Od *Leptothyrium*, które two-



Rys. 1. — Jabłka porażone brudną plamistością, *Gloeodes pomigena* (oryg.).
Fig. 1. — Apples infested by sooty blotch fungus, *G. pomigena* (orig.).



Rys. 2. — Grzybnia *Gloeodes pomigena* na skórce jabłka (oryg.).
Fig. 2. — Mycelium of *G. pomigena* on apple cuticle (orig.).

rzy plamy w postaci szeregu zupełnie niezależnych od siebie, widocznych gołym okiem, kropeczek, jakby muszych śladów (nazwa angielska choroby: *fly speck*), różni się ciągłością i zwartością nalotu.

Gloeodes pomigena jest pasożytem powierzchniowym, porażającym tylko skórkę owocu. Nie jest to więc grzyb niebezpieczny. Nie powoduje gnicia jabłek, ani też nie ułatwia, w razie wadliwego przechowywania owoców, przenikania do ich wnętrza pleśni, jak to ma miejsce przy porażeniu przez *Fusicladium*. *Gloeodes* jedynie szpeci jabłka, obniżając przez to ich wartość handlową.

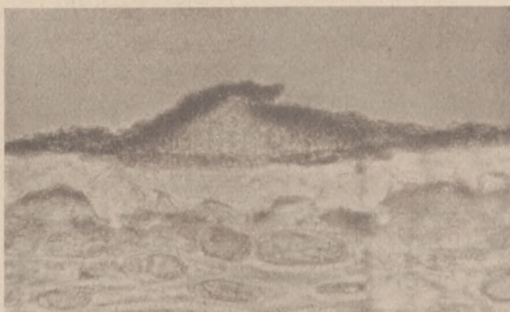
Na przekrojach widzimy, że grzyb występuje wyłącznie na powierzchni owoców. Szczególnie piknidia jako wzgórki wystają wyraźnie na powierzchni i tylko ich dolna część jest zespolona ze skórką jabłka (rys. 3). Amerykański fitopatolog Groves mówi o przenikaniu *Gloeodes* do głębszych warstw skórki, a nawet o tworzenu przez żywiciela warstwy korkowej w obronie przed przenikaniem grzyba do miękisza owocowego. Inni autorowie nie obserwowali tego zjawiska, a i na materiale polskim stwierdziłem pasożytowanie grzyba tylko na powierzchni owoców.

Przy oglądaniu pod mikroskopem poplamionych przez *Gloeodes* odcinków skórki widzimy, że grzybnia jest barwy brunatnej i układa się promieniście, wychodząc z jednego ośrodka. Tym ośrodkiem jest zazwyczaj tworzący się owocnik. Strzępki promieniste wydają pod kątem prostym boczne odgałęzienia, tak że cała plecha przedstawia się w postaci siateczki (rys. 2). Owocniki mają kształt wypukłych tarczek i otwierają się pośrodku przez promieniste spękanie (rys. 4). Zarodniki tworzą się pod tarczką i wydostają się na zewnątrz w zbitych skupieniach hyalinowej barwy. Należy podkreślić, że na jabłkach nie obserwowano dotychczas dojrzałych zarodników *Gloeodes*, zresztą występowanie zarodników na tym żywicielu zarówno w Ameryce jak i w Europie jest bardzo rzadkie. Na innych żywicielach zarodniki *Gloeodes* osiągają wymiary: 10—12 $\times$ 2 μ i są jedno lub dwukomórkowe. W kulturach sztucznych wymiary zarodników wynoszą 12—14 $\times$ 2—3 μ.

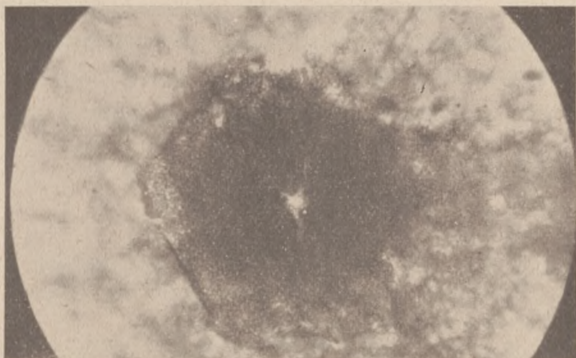
Na materiale polskim zarodniki w piknidiach były wielką rzadkością, nie przekraczały one 3—3,5 $\times$ 2 μ; średnica tarczek wynosiła 130—155 μ, wysokość — około 28 μ; strzępki grzybni były 1,5—3 μ szerokie.

Należy zaznaczyć, że *Leptothyrium pomi*, powodujące kropkowatą plamistość, posiada zarodniki kuliste o średnicy 5—7 μ (według Jaczewskiego, 1917 — wielkość zarodników 7 μ); tarczki tego grzyba osiągają 225—250 μ średnicy.

To też niemiecki mikolog L a u b e r t (1932) zupełnie niesłusznie uważa *Gloeodes pomigena* tylko jako stadium rozwojowe *Leptothyrium pomi;* wprawdzie oba grzyby mogą występować wspólnie (jak to jest uwidocznione przez tegoż L a u b e r t a



Rys. 3. — Przekrój przez piknidium *Gloeodes pomigena* (oryg.).
Fig. 3. — Cross section of pycnidium of *G. pomigena* (orig.).



Rys. 4. — Piknidium widziane z góry (oryg.)
Fig. 4. — Surface view of pycnidium (orig.).

w tomie 3 S o r a u e r a, wyd. 5-e, str. 490 rys. 135), rozwijają się jednak zupełnie niezależnie od siebie. Na materiale polskim znajdowałem *Leptothyrium* wspólnie z *Gloeodes*, częściej jednak spotyka się jabłka, porażone tylko plamistością kropkowatą.

Według danych amerykańskich (B a i n e s i G a r d n e r) rozwojowi *Gloeodes pomigena* sprzyja temperatura około 20°C i nasycenie powietrza wilgocią (wilgotność 90% i niższa hamuje rozwój tego grzyba). Według danych A r n a u d a i B a r t h e-

leta występował on szczególnie silnie we Francji w terenach wilgotnych, obfitujących w lasy. Według tychże autorów grzyb pojawia się w sadzie w końcu lata (w sierpniu); okres powolnego rozwoju trwa 1 — 2 miesiące, masowo więc grzyb może wystąpić przed zbiorem owoców (w połowie października). *Gloeodes pomigena* rozwija się szczególnie silnie w miejscach nisko położonych i zacienionych. W walce z nim należy dbać o czystość w sadzie; przeprowadzać na jesieni zraszanie owoców cieczą bordoską lub siarkowo-wapienną, co w zupełności zabezpiecza je przed porażeniem.

Grzyb ten, jak już zaznaczałem, nie jest szkodliwy dla jabłek. Jednakże brudne plamy, zwłaszcza na lepszych odmianach, obniżają wartość handlową owocu. Nalot grzyba można jednak usunąć z łatwością, stosując następujące zabiegi: zanurzanie jabłek na pół godziny w 2% roztworze sody (przepis kanadyjski) lub też — na przeciąg pięciu minut w 0,1% wodzie Javelle'a (według Arnauda i Bartheleta). W Anglii i w Afryce płd. stosuje się jeszcze zanurzanie owoców na jedną minutę w 5% chlorku bielącym, 10-minutowe przewietrzenie i wreszcie obmycie w czystej wodzie.

Przed pakowaniem należy owoce dokładnie wysuszać.

PIŚMIENNICTWO.

Arnaud G. et Barthelet J. — 1931 — Une maladie nouvelle des pommes: le blotch fumeux (Gloeodes pomigena Colby). Rev. Path. vég. et Entom. agricole, tom 18, str. 81.
Baines B. C. and Gardner M. W. — 1932 — Pathogenicity and cultural characters of the apple sooty blotch fungus. Phytopathology, tom 22, str. 937.
Christoff A. i Christowa E. — 1936 — Some new plant diseases for Bulgaria. Bull. soc. bot. Bulgarie, t. 7 — według Review of applied Mycology, tom 15, str. 745.
Fawcett — 1936 — Citrus diseases and their control, str. 556.
Groves A. B. — 1932 — The sooty blotch and flyspeck of the apple (Abstr.) — Phytopathology, tom 22, str. 10.
Jaczewski A. — 1917 — Opredielitiel gribow, tom 2, str. 140
Laubert — 1930 — Zwei Fleckenkrankheiten der Winteräpfeln. Obst und Gemüsebau — według Review of appl. Mycology, tom 10, str. 38.
Laubert — 1932 — Was sollte der Obstzüchter über die sooty blotch und flyspeck Krakheit der Äpfel wissen? Mitteilungen Gesselsch. f. Vorratsschutz, t. 8 — według Review of applied Mycology, tom 11, str. 657.

Naumow N. A. — 1934 — Bolezni sadowych i owoszcznych rastenij, str. 129.
Salmon E. S. — 1910 — Sooty blotch: a new fungous disease of apples. Gardeners Chronicle, tom 48.

SUMMARY

The sooty blotch fungus, *Gloeodes pomigena* was found in Warsaw on marketing apples of the varieties Graham, Harbert's and Landsberg Reinettes. Diseased fruits were received from various regions of Poland.

The pycnidia measured 130—155 μ in diameter, they ruptured irregularly near the center by radial cracks. Only immature spores were found (3—3,5 × 2 μ).

The fungus developed on the apple cuticle; no penetration beneath the cuticle was observed. The sooty blotch fungus was rarely associated with flyspeck *(Leptothyrium pomi)*. Pycnidia of the latter fungus measured 225—250 μ in diameter, globose spores 5—7 μ (according to Jaczewski's Key for determination of fungi, vol. II., Petersburg, 1917 — the spores of *Leptothyrium pomi* are globose and measure 7 μ).

WANDA SZYMANKIEWICZ.

Rozbiór estetyczny form ogrodowych roślin drzewiastych

Aesthetical Analysis of the Garden Forms of Arboraceous Plants

(Z Zakładu Architektury Krajobrazu i Parkoznawstwa S. G. G. W. w Warszawie. — From the Institute of Landscape Architekture, College of Agriculture, Warsaw).

Estetyka form, które nas będą przede wszystkim interesowały, dotyczyć musi wszelkich tworów sztucznych jak i naturalnych. Pierwsze z nich to wytwory powstałe głównie dzięki pracy twórczej i fizycznej człowieka, bądź to dla celów osobistych lub potrzeb ogólnych, przede wszystkim zaś budowle architektoniczne.

W dziedzinie tej człowiek, obdarzony nieomal nieograniczonymi możliwościami zmiany, starał się znajdować co raz to inne formy, szukając zaspokojenia swych potrzeb estetycznych.

Współzawodnictwo na tym polu trwało i trwa ciągle; ludzie i całe narody stwarzały w różnych epokach odrębne formy, które częstokroć, ulegając spaczeniu, przybierały kierunki niewłaściwe, w zależności od wpływów ubocznych, nie mających z czystą estetyką nic wspólnego (przerost dobrobytu, moda, rozwój przemysłu i t. p.).

Przeciwstawieniem tej, jeśliby można nazwać „estetyki czynnej" t. j. piękna form tworzonych — była „estetyka bierna" — piękna form przyrodzonych.

Wszystkie twory świata martwego i żywego pozostawały przez całe stulecia zupełnie niezmieniane w swych formach,

dzięki czemu pojęcia estetyczne w odniesieniu do nich „ustaliły się", przy czym wywierały one przemożny wpływ na formy tworów sztucznych, które w przeważającej ilości są na nich wzorowane.

Architektura krajobrazu, jako nauka, jest w tym szczęśliwym, a może raczej trudnym położeniu, że ma na celu kojarzenie w zespoloną i estetyczną całość układów tworów sztucznych (budowle) i przyrodzonych (rzeźby terenu, wód, roślin).

Historia starożytna, niewiele pozostawiła nam śladów pracy twórczej w tej dziedzinie, co jest zrozumiałe, ze względu na krótkotrwałość życia roślinnego, w przeciwieństwie do trwałości budowli.

Z wieków późniejszych zachowało się nieco opisów, wszakże sztukę ogrodniczą mogły (i chciały) popierać jedynie nieliczne jednostki możnowładcze, przeto rozpowszechnienie siłą faktu było znikome. W wiekach średnich skupiska ludnościowe (grody) były rzadko rozsiane, a przy tym z uwagi na ówczesne warunki polityczne były tak ścieśnione, że potrzeba wolnych przestrzeni (po-za rynkiem) wogóle nie istniała. Dopiero ostatnie dziesiątki lat wraz z rozwojem urbanizacji, pozwalają na rozszerzenie zagadnienia architektury krajobrazu i parkownictwa, w czym przodują przede wszystkim Anglia i Francja.

Powstaje również literatura naukowa, która w dość wyczerpujących dziełach, omawia szereg zagadnień, opierając się na pewnych kierunkach dawnych oraz propagując nowe w parkownictwie i umiejętnościach z nim i architekturą krajobrazu związanych. Ponieważ jednak, jak widzimy, dziedzina ta jest młodą, przeto wiele zadań nie doczekało się jeszcze nietylko oświetlenia i oceny krytycznej, ale nawet nie zostało należycie zbadane. Między innymi również, nie prowadzono jeszcze specjalnych prac badawczych w sprawie ugrupowania roślin drzewiastych pod względem ich form estetycznych.

Pomimo zbadania dostępnych mi dzieł i czasopism zagranicznych oraz krajowych, (z których ważniejsze podaję na końcu niniejszej pracy), nie spotkałam się w żadnym z odpowiednim rozważaniem całości zagadnienia, podanego w temacie mej pracy.

Wszakże nie wskazuje to na brak zainteresowania się tym problemem, bowiem w bardzo licznych wypadkach mogłam

stwierdzić pewne uwagi i życzenia, że należałoby podjąć w tym kierunku prace badawcze, co świadczyłoby o aktualności tematu. Już w dobie eklektyzmu w sztuce, w roku 1879 Stanisław Jasiński pisał w swym dziele p. t. „Wzory i plany ogrodów", „Wiele jest krzewów zalecających się swoją ozdobnością, jako to: kształtnością właściwą każdemu gatunkowi, wykrojem liści, kolorem i zapachem kwiatu. Niektóre z nich zaszczepione na odpowiednim gatunku, tworzą prześliczne drzewka sztamowe w koronie kulistej lub zwisłej, takimi są: Caragana pendula, Crataegus coccinea, Crat: oxiocontha pendula, Crat: oxiocontha flore rubro pleno, Cytisus nigricans, Syringa, Viburnum opulus, Boule de neige i wiele innych, bez których w zakładaniu gustownych ogrodów trudno się obejść".

Jak widać z powyższego przeszło pół wieku temu formy kształtowane były już przedmiotem zainteresowań specjalnych.

Starając się zatem możliwie w najbardziej obiektywny sposób, ująć zbadane przesłanki, dążyć będę do sformułowania pewnych tez, które pozwolą oświetlić ten odcinek prac ogrodniczych.

Niezależnie przy tym od studiów teoretycznych przeprowadziłam badania w terenie, gdzie poszukiwałam odpowiedniego materiału roślinnego, a to w Woli Żelazowej pod Sochaczewem, w parkach i ogrodach botanicznych Warszawy i Poznania, w parku i szkółkach w Kórniku i w szkółkach w Żbikowie. Niestety nie miałam możności widzieć wielu okazów dorosłych z kompletnie wykształconymi koronami, bowiem znalezione przeze mnie były zaledwie kilkuletnie, wobec czego w wielu wypadkach zmuszona byłam posługiwać się fotografiami i rycinami dzieł zagranicznych.

* * *

W ogrodnictwie znamy 3 sposoby, dzięki którym można wpływać na ukształtowanie roślin drzewiastych.

Pierwszy z nich to tak zwane cięcie przed wiosenne lub jesienne i prześwietlanie, które stosujemy nieomal do wszystkich krzewów parkowych.

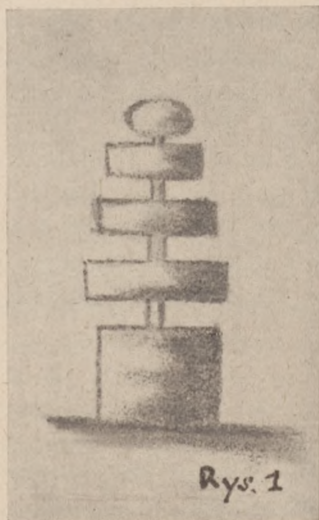
Drugi sposób ukształtowania niektórych drzew to strzyżenie w różnego rodzaju bryły geometryczne, a nawet formy odbiegające najzupełniej od naturalnych kształtów roślinnych: ptaki, zwierzęta i t. p.

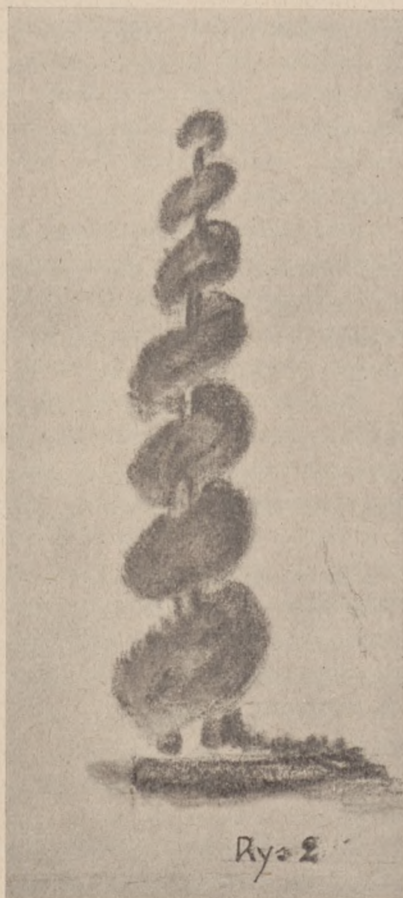
Ten sposób to jakby sztuka fryzjerska w ogrodnictwie. Praktykowaną była szeroko już przez Rzymian, po czym odżywa znów silnie w epoce odrodzenia i baroku.

W ogrodach stylowych XVI, XVII aż do połowy XVIII wieku, zwłaszcza w Holandii strzyżenie koron drzew było w pełni stosowane do układów ogrodowych.

Na początku XX wieku drzewa strzyżone znów znajdują wielu zwolenników i odtąd stanowią element organiczny każdej kompozycji architektonicznej.

Materiał roślinny, który nadaje się do strzyżenia w naszych warunkach klimatycznych, jest stosunkowo niewielki i zawsze przy stosowaniu go otrzymujemy wrażenie sztuczności, która tylko w wyjątkowych wypadkach może być użyta w grupach plastycznych. O ileż bowiem przyjemniejsze uczucie wywiera np. przyrodzona forma u *Thuja occidentalis var. globosa*, niż sztucznie wystrzyżony w kształt kuli bukszpan.


Rys. 1


Rys. 2

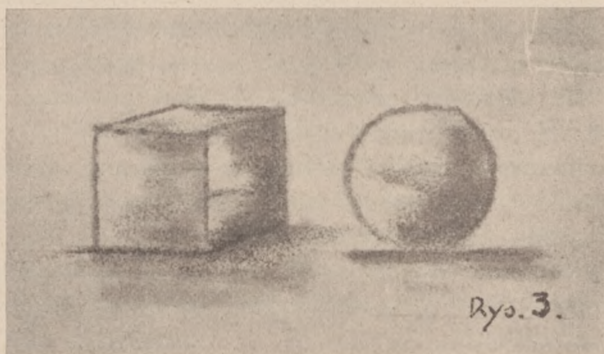
Drzewa strzyżone w naszych parkach i ogrodach rzadko kiedy stosowane są na właściwym miejscu, raczej są one utrzymywane w celu zaprezentowania kunsztu nożyc ogrodniczych.

Nowoczesne wszakże dążenia architektury krajobrazu i parkoznawstwa wymagają operowania różnymi formami drzewiastymi, w zależności od całości układu przestrzennego.

Nieulega wątpliwości, że umiejętnie uformowane bryły działają optycznie bardzo silnie na widza swą zdecydowaną postacią, wywołując efekty, których nie osiągnęlibyśmy przy zastosowaniu drzewin wolno rosnących.

Operując np. szeregiem cisów lub bukszpanów, ukształtowanych w talerze, ułożone jedne nad drugimi, uzyskujemy rytm złożony spłaszczonych form poziomych (rys. 1).

Zupełnie odmiennie działa na widza drzewo w formie śrubowej (rys. 2). Wyciągnięte kształty nadają ton wibracyjny oto-


Rys. 3.

czeniu do tego stopnia, że wydaje się jakby cząstki powietrza w najbliższym sąsiedztwie drgały nieustannie.

Przy użyciu kuli lub sześcianu (rys. 3) otrzymujemy w efekcie silny akcent, który winien być stosowany wówczas, gdy chcemy zatrzymać spojrzenie widza na czemś, znajdującym się w pobliżu, lub też wówczas, gdy chcemy niejako utrwalić położenie miejsca, na którym nam specjalnie zależy.

Z tych kilku przykładów widać jasno, że przez zastosowanie odpowiednich brył można uzyskać pożądane efekty, wszakże celem pracy mej będzie rozpatrzenie trzeciego sposobu kształtowania roślin drzewiastych, który według mego mniemania jest najciekawszy i najbardziej wymagający oceny estetycznej, a po-

lega na zachowaniu stosunku wymiarów korony i pnia w proporcji do całości pokroju.

Osiągamy to dwoma sposobami:

1) podkrzesując pień i dopiero na pewnej wysokości pozwalając rozwijać się koronie,
2) szczepiąc lub okulizując na pożądanej wysokości pnia gatunek lub odmianę drzewinową, która ma utworzyć koronę.

Wchodzić tu będą w grę głównie odmiany otrzymywane przez krzyżowanie lub ze sportów, rozmnażane wegetatywnie przez szczepienie, oraz gatunki o pokroju z natury krzaczastym, które wyprowadzamy jako formy pienne.

W szkółkach drzew i krzewów ozdobnych niejednokrotnie można zaobserwować zupełnie przypadkowe lub bezmyślne kształtowanie tych form ogrodowych, które wyprowadzone prawidłowo mogły by posiadać dla kompozycji dużą wartość.

Te formy drzew i krzewów należałoby traktować z ogromną rozwagą i umiarem, przy czym znając możliwości każdego gatunku czy odmiany, producent-ogrodnik powinien wydobyć i podnieść ich przyrodzone cechy kształtu.

W zależności od pokroju korony, można przy zastosowaniu różnej wysokości pni, zmienić niejednokrotnie całkowicie postać rośliny, czyniąc ją harmonijną i przyjemną .

W pracy mej dążę do zwrócenia uwagi na te różne możliwości i wykazania błędów, które raz kiedyś popełnione powtarzają się ustawicznie.

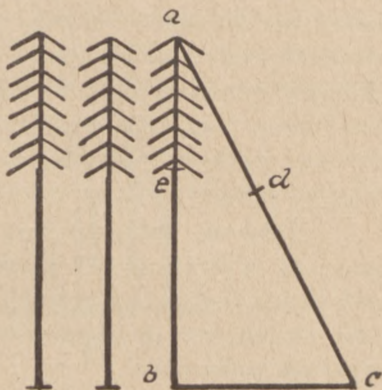
Głównym, aczkolwiek nie jedynym czynnikiem, stanowiącym o pięknie oblicza okazu, jest jego równowaga statyczna, to jest właściwa proporcja wysokości i grubości pnia do optycznego i istotnego ciężaru korony.

U drzew leśnych stosunek wysokości pnia do korony jest mniej więcej liczbą stałą. K. Stieber w swej rozprawie p. t. „Estetyka lasu", określa go wymiarem złotego cięcia według następującego wzoru:

$$bc = \frac{ab}{2}; \qquad ad = \frac{ab}{2}$$

otrzymane w ten sposób dc odcinamy na linii ab i otrzymujemy punkt e; ae jest wysokością korony wedle wymiaru złotego cięcia. (rys. 4).

Autor w dowodzie swym nie bierze pod uwagę grubości pnia, która w statyce bryły ma przecież duże znaczenie. Na las patrzymy jednak inaczej niż na kształtowane drzewa parkowe; to też nie bierzemy tu pod uwagę poszczególnych osobników, lecz oceniamy cały zespół przez nie tworzony. Kilkadziesiąt lub nawet kilkaset pni stanowi jak gdyby jedną całość, wspierającą na sobie masę złączonych koron. W efekcie otrzymamy wówczas doskonałą bryłę statyczną.



Rys. 4.

Formy ogrodowe, na których kształt człowiek ma wpływ dominujący, rozpatrywane bądź to w układach kompozycyjnych, bądź to każde z osobna, muszą tworzyć całość harmonijną.

To wrażenie harmonii wzrokowej uwarunkowane jest równowagą optyczną i istotną pomiędzy ciężarem korony, a wymiarami (wysokością i grubością) pnia.

Postać drzewa o wysokim, a stosunkowo cienkim pniu, unoszącym koronę ciężką, zwartą, nie jest statyczna. Korona bowiem o dużym zasięgu, gęstym ugałęzieniu i ulistnieniu, wymaga mocniejszej i tęższej podstawy, niż korona lekka przejrzysta, która na niskim, a grubym pniu wywierałaby wrażenie skłócenia i nieumiaru.

W praktyce często widzi się drzewa, uformowane nieumiejętnie, o koronie osadzonej wysoko na cienkim (szczególnie w młodości) pniu, które z konieczności wymagają dodatkowych sztucznych podpór. W takim wypadku mamy do czynienia już nie tylko z brakiem równowagi optycznej, ale zachodzi obawa złamania się pnia. Wchodzą tu więc w grę nie tylko wrażenia estetyczne, ale również zagadnienia mechaniczne i fizjologiczne. Ryzyko mechaniczne jest kwestią dużego znaczenia i dopiero wówczas możemy mówić przy formowaniu drzew o jakichkolwiek posunięciach na korzyść wartości estetycznych, gdy mamy pewność, że operujemy w granicach wytrzymałości.

Pod uwagę należy brać nie tylko konieczną siłę oporu przeciw ciężarowi własnemu, ale również zabezpieczenie od naporu

wiatru, strumieni deszczu, wadze śniegu i innych wpływów zewnętrznych. Zagadnienia mechaniczne u roślin, które stanowią bardzo ciekawy przedmiot studiów, były rozwinięte szczegółowo przez prof. Schwendenera (1829 — 1919) z Berlina. Wykazał on, że system tkanek, warunkujących tęgość rośliny, jest ukształtowany według zasad mechaniki i te same teorie, które dotyczą wznoszonych przez inżynierów mostów, wież i innych budynków, znajdują podobne zasady w budowie roślin. Im roślina wyrasta większa, tym silniejszą staje się potrzeba własnej podpory mechanicznej.

Masywna kolumna pnia zbudowana w ten sposób, że da pewność wytrzymałości mechanicznej, musi być jeszcze rozpatrywana pod kątem potrzeb fizjologicznych, służy ona bowiem jako system rur do przewodzenia i jako spichlerz do przechowywania pokarmów.

Zagadnienia te mają również bardzo duże znaczenie przy formowaniu drzew ozdobnych i mogłyby one stanowić obszerny przedmiot badań.

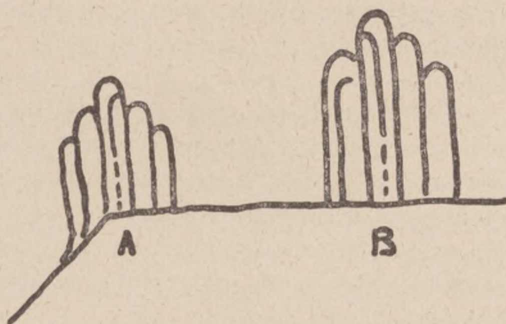
Przystępując do oceny form ogrodowych z punktu widzenia estetycznego, należy liczyć się z potrzebami kompozycyjnymi układów przestrzennych. Specjalne tło, podszycie, otoczenie, znajdujące się w pobliżu bryły architektoniczne o charakterystycznym kształcie, mogą wpływać w dużym stopniu na zmianę wyglądu drzewa, lub też mogą narzucać potrzebę wkomponowania drzewa o takiej postaci, której obecność w innych warunkach nie miałaby uzasadnienia i nawet mogłaby wydać się nieestetyczną. Za przykład możnaby podać *Sorbus aucuparia var. pendula* Kirchn. umieszczoną na terenie płaskim i na skarpie. W pierwszym wypadku może być pożądane otrzymanie jak najwyższej sylwety drzewa o gałęziach mocno zwieszonych. Chcąc zyskać jak najwięcej na wysokości, wskazane jest zaszczepienie odmiany zwisłej jak najwyżej, aby gałęzie sięgały do ziemi.

Jeżeli sadzimy jarząb zwisły na zboczu wzniesienia, można zrezygnować w pewnym stopniu z wysokości, a otrzymamy wówczas długie gałęzie-warkocze, układające się na pochyłości (rys. 5).

Wiele form obecnie nie spotykanych, a przynajmniej nie pożądanych na tle współczesnej architektury uzasadnia się gustem epoki lub kraju.

Np. powszechnie stosowane od połowy do końca XX wieku formy drzew kulistych, połączonych girlandami winorośli lub róż, stają się obecnie anachroniczne.

Nie możliwe jest oczywiście przewidzieć wszystkich wypadków szczególnego zastosowania kształtowanych form ogrodowych i w zakresie mych zamierzeń nie leży omawianie każdego gatunku lub jego odmiany, lecz raczej scharakteryzowanie w jaki



Rys. 5.

sposób powinno się traktować formowanie roślin drzewiastych o cechach podobnych i zwrócenie uwagi na ich wartości estetyczne.

Przystępując do rozbioru poszczególnych drzew i krzewów, rozklasyfikuję je w taki sposób, aby w jednej grupie znalazły się rośliny drzewiaste zbliżone, czy to pod względem formy, czy też wyróżniające się barwnymi liśćmi, pięknym kwieciem, owocami i t. p.

Klasyfikacja taka nie może oczywiście opierać się na systematyce botanicznej. Niejednokrotnie odmiany jednego gatunku znajdą się w grupach zupełnie innych, niekiedy znów jedna i ta sama odmiana może być rozpatrywana z kilku punktów widzenia np. charakterystycznej konstrukcji, dającej zdecydowaną bryłę geometryczną i specjalnie ozdobnych liści lub kwiatów.

ROŚLINY DRZEWIASTE O FORMIE SŁUPOWEJ.

Formy ogrodowe o postaci słupowej, grupujące się przeważnie w określeniach łacińskich pod nazwami fastigiata, pyramidalis, columnaris, stricta, obejmują grupę drzew, u których gałęzie I-go rzędu, odchylone są od osi głównej pnia pod kątem

ostrym. U wielu odmian gałęzie pierwszego rzędu nie tylko wyrastają pod kątem ostrym, ale w dalszym wzroście utrzymują się w stosunku do pnia nieomal równolegle.

Drzewa i krzewy tego typu o wąskim zwartym wzroście, mają wyrazisty charakter, zdecydowanej surowej bryły.

Odmiany słupowe, rozgałęziające się nisko tuż ponad powierzchnią gruntu, są formami najprzyjemniejszymi i najbardziej statycznymi wówczas, gdy pozwolimy im zachować wszystkie nawet najniższe gałęzie, nie odsłaniając pnia.

Ze względu na małą średnicę (szczupły zasiąg) korony, drzewa te są w wielu wypadkach używane do obsadzenia wąskich przejść lub ulic zcieśnionych domami. Często wówczas można widzieć drzewa takie z obciętymi gałęziami do wysokości 2 lub więcej metrów w celu umożliwienia przejścia.

Zyskując jednak na miejscu, tracimy na estetyce drzewa i całego otoczenia, wobec czego należałoby w zasadzie unikać takiego formowania.

Drzewa i krzewy słupowe, rozmnażane wegetatywnie, winniśmy szczepić lub okulizować jak najniżej, tuż nad szyjką korzeniową, aby uzyskać efekt całkowity.

Rozpatrując bliżej grupę drzew o charakterze słupowym, chociaż wszystkie zaliczyliśmy do jednej kategorii brył, to jednak znajdujemy pomiędzy poszczególnymi odmianami bardzo znaczne różnice.

Pomijając kwestię zewnętrznych różnic rodzajowych, lub gatunkowych, jak kształt, barwa i układ liści, kwiatów, owoców i t. p. widzimy dużą różnorodność w samym kształcie słupa, spowodowaną swoistym układem konarów w stosunku do pnia, oraz wzajemnym układem gałęzi.

Oczywiście koloryt całego drzewa, kształt i układ kwiatostanów i owocostanów lub nawet poszczególnych kwiatów i owoców mają kolosalny wpływ na całokształt; mogą podkreślać lub przeciwnie, osłabiać charakter słupowy poszczególnych okazów.

Jako przykłady rozpatrzę kilka form najczęściej u nas spotykanych i produkowanych w szkółkach.

Quercus robur var. fastigiata Kuntze, odznacza się wzrostem zwartym i przedstawia słup wąski o średnicy, dochodzącej do 5.00 m. przy wysokości okazu 12.00 m. (pomiary Kórnik, Ogr. Bot. Warsz.). Konary odchylone od pnia pod kątem 35^0 (kąt

średni i najczęstszy), rosną proste i sztywne. Całość daje nam bryłę o silnym działaniu dynamicznym. Ciemna, połyskująca zieleń i sztywny charakter blaszek liściowych pogłębiają jeszcze to wrażenie.

Również postać słupową lecz o charakterze zupełnie odmiennym posiada *Robinia pseudoacacia var. pyramidalis* Pepin. Szczupły, wąski słup o stosunku szerokości korony do wysokości jeszcze mniejszym aniżeli u *Populus italica* Schneid. (według B e a n'a) odznacza się niebywale miękkimi zarysami całokształtu. Konary wyrastają z pnia pod kątem 15^0 (kąt średni i najczęstszy, pomiary Warszawa, Park praski, Poznań Ogr. Bot.), przylegają nieomal do pnia.

Robinia pseudoacacia pyramidalis tworzy zwartą i bardzo wysmukłą koronę, której średnica w najszerszym miejscu, to jest na wys. 4.00 m. nie przekracza 80 cm. (pomiary Park Praski).

Miękki zarys kolumny grochodrzewu słupowego potęguje jeszcze układ pierzastych liści i zwieszających się kwiatostanów. Duże, dochodzące do 140 mm. grona kwiatów motylkowych o lekkim różowo zielonym odcieniu, choć nie tak liczne jak u grochodrzewu zwykłego, wpływają w czasie okresu kwitnienia (druga połowa maja do czerwca) na stonowanie sylwety drzewa.

Ulmus foliacea var. Dampieri Rehd., odmiana również o kształcie słupowym, odznacza się charakterystycznie wzniesionymi gałęziami i gałązkami, które nadają całości swoisty wygląd (fot. 1). Korona nie jest tak zwarta jak u odmian poprzednich; konary wyrastają najczęściej pod kątem 40^0; kąt średni 38^0 (pomiary Warszawa, Kórnik).

Katalog firmy S p ä t h'a z roku 1930 na stronie 354 podaje fotografię obsadzenia ulicy odmianą *Ulmus montana var. fastigiata,* z obciętymi konarami do wysokości 2.00 m. lub szczepionymi na tej wysokości. Reprodukcja ta najlepiej wykazuje jak przykrą formę przybierają wówczas drzewa w porównaniu z ugałęzionymi nisko.

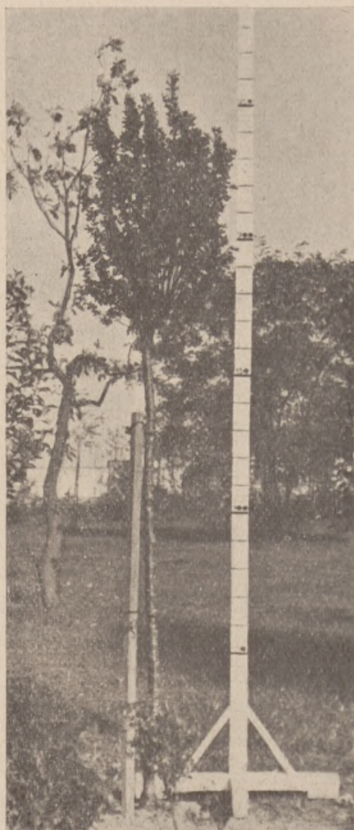
Podobne porównanie można przeprowadzić dla wszystkich form ogrodowych o charakterze słupowym, przyczym zawsze dojdziemy do tych samych wniosków, że charakter słupowy wymaga, aby korona zaczynała się możliwie jak najniżej nad podstawą.

Nietylko wśród drzew lecz i wśród krzewów spotykamy odmiany o charakterze słupowym np. *Ligustrum vulgare var. pyramidale* Spaeth.

Do grupy drzew i krzewów z gałęziami wzniesionymi, można by zaliczyć jeszcze gatunek „Caragana", mianowicie *Caragana arenaria* Dipp. Z natury jest ona krzewem, silnie się



Fot. 1.



Fot. 2.

rozrastającym o gałęziach wzniesionych prosto ku górze, która to forma utrzymuje się również po zaszczepieniu na pniu. (fot. 2).

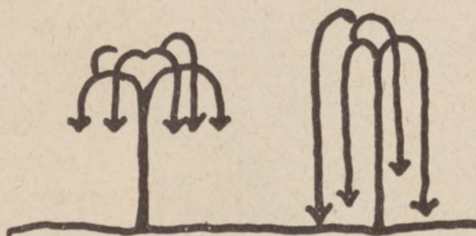
W szkółkach naszych spotyka się gatunek ten szczepiony na wysokości 1.60 — 1.70 m. Oczywiście krzewy o takim wzroście nie nadają się na drzewka pienne i powinny być pozostawiane w swej naturalnej — krzewiastej postaci. Szczepione sprawiają wrażenie niekorzystne, nie posiadając bowiem cech prawidłowego słupa (strzała na całej wysokości i odgałęzienia od samej ziemi) przypominają raczej miotłę na kiju.

ROŚLINY DRZEWIASTE O FORMIE ZWISŁEJ.

Drzewa o pokroju zwiesistym są materiałem niezmiernie cennym dla kompozycji krajobrazu, przyczym zastosowane mogą być w tak rozległej skali, że zbędnym będzie rozpatrywanie szczegółowe tej formy.

Pojęcia dawne, że drzewa zwiesiste nadają się jedynie nad płytami wód, są przestarzałe, gdyż przykładv życiowe wykazały, że można je stosować wszędzie, gdzie wymaga tego kompozycja architektoniczno-krajobrazowa.

Drzewa o wyglądzie zwisłym stanowią materiał bardzo różnorodny. Rozpatrując je z punktu widzenia bryły architektonicznej, można przyjąć iż każde z nich złożone jest z szeregu słupów pionowych zwartych mniej lub więcej w całość (rys. 6). Ilość tych elementów, charakter ich oraz sposób skojarzenia w jednolitą bryłę stanowią o odrębnym wyglądzie i wyrazie każdego gatunku odmiany czy formy.



Rys. 6.

Niekiedy drzewo przedstawia pojedyńczą bryłę np. walec foremny o górnej podstawie wypukłej (*Salix caprea var. pendula* Th. Lang), niekiedy znów składa się z całego szeregu mniej więcej regularnych słupów o różnych wysokościach i szerokościach podstaw (*Salix alba var. vitellina* Stokes. *Fagus sylvatica var. pendula* Lond). Aby sądzić o tym, kiedy wygląd uformowanego drzewa może wywrzeć największe wrażenie, należy zdać sobie dokładnie sprawę, ze sposobu wzrostu różnych odmian. W pracy niniejszej nie rozpatruję drzew z natury zwiesistych, których cechą gatunkową jest ta forma, a więc (*Salix babylonica* L., *Salix elegantissima* K. Koch, *Tilia petiolaris* Hook F. lub *Betula pendula* Roth, gdyż na kształt ich człowiek nie ma żadnego wpływu, lub też minimalny.

Ze względu na sposób wzrostu zwisłych roślin drzewiastych, wszystkie formy ogrodowe można podzielić na 2 kategorie. Do pierwszej z nich zaliczam drzewa o wzroście wyniosłym, które rozrastają się zarówno w kierunku pionowym jak

i poziomym, a niektóre z nich formują nawet widoczny przewodnik. Drzewa te nie wymagają rozważań co do tego, jak wysoko należy formować ich koronę.

Wyprowadzone z sadzonek *(Salix alba var. vitellina)*, rozmnażane z odkładów *(Alnus incana var. pendula* Callier), lub też uszlachetniane nisko tuż nad ziemią (*Fagus silvatica var. pendula*), tworzą wyniosłe drzewa o koronach swobodnie rozrastających się.



Fot. 3.

Kwestia szczepienia u drzew należących do tej grupy jest jedynie ważna w okresie wczesnej młodości, gdy drzewka wysadzone są ze szkółek na miejsca stałe; wówczas korony nierozrośnięte formowane na pniach wysokich sprawiają wrażenie niekorzystne, szczepione zaś nisko (do wys. 1 m nad szyjką korzeniową) formują już w młodości wdzięczne, małe, zwiesiste okazy.

Zadanie moje ogranicza się do omówienia grupy drugiej, w której gromadzą się drzewa prawie wcale nie rosnące ku górze, o gałęziach zwieszających się od miejsca szczepienia mniej lub bardziej prostopadle ku ziemi, które z wiekiem dopiero rozrastają się w kierunku poziomym.

Drzewa zwisłe, należące do tej grupy, posiadają raczej pokrój ścielący się, gdybyśmy ich bowiem nie zaszczepili na pniu wysokim lub sztucznie nie wyprowadzili prostego przewodnika, pozostałyby one niskimi pełzającymi tworami. Za przykład posłużyć może *Picea excelsa var. inversa* Beiss. z Ogrodu Botanicznego w Poznaniu, która pozostała formą pełzającą po ziemi, wyrosłą zaledwie do wysokości 60 cm. Taż sama odmiana zaszczepiona na wysokości 1.50 cm i następnie prowadzona w górę przyjęła formę zwisłą (fot. 3). Chcąc uzyskać efekt jak największy, należy drzewa tej grupy szczepić możliwie jak najwyżej.

Wysokość ta jednak nie może być dowolna, musimy się liczyć z rozrostem korony na szerokość oraz z możliwą zwiesistością, to znaczy ze skłonnościami, które posiada każda odmiana przy wypuszczaniu jak najdłuższych gałęzi skierowanych ku dołowi.

Przy szczepieniu w koronę odmiany zwisłej, należy dążyć do tego, aby po zupełnym wykształceniu korony, opadające ga-



Rys. 7.

łęzie sięgały względnie zbliżały się do ziemi, wówczas bowiem otrzymujemy bryłę statyczną o pełnym wyrazie dynamicznym.

Zwieszające się gałęzie działają optycznie jak wielkości pionowych sił równoległych. Równowaga zostaje zachowana dopiero wówczas, gdy dosięgną one podstawy (rys. 6).

Drzewa zwiesiste o postaci parasolowatej, układają gałęzie odmiennie. Kierunek ich rozrostu jest złożony z dwu: poziomego i pionowego. Jeżeli nie dosięgają one ziemi, wówczas rytm kompozycyjny wymaga uzupełnienia bryły od podstawy (rys. 7).

Silną tendencję zwieszania gałęzi oraz duży rozrost korony wyzyskać winniśmy u *Fraxinus excelsior var. pendula* Ait. Kilkudziesięcioletni okaz w Woli Żelazowej szczepiony na wys. 2.35 cm. uformował koronę na wys. 3.40 cm. Z tej też wysokości opadają łukowato gałęzie, przy czym niektóre z nich na długości kilkudziesięciu centymetrów leżą na ziemi. Utworzona wewnątrz altana o 8 m. średnicy nakryta jest zwartym dachem gałęzi i liści. Korona uformowana na wysokości 1.50 m. względnie niżej nie sprawia najmniejszego efektu.

Chcąc wykorzystać najwięcej możliwości, należy koronę formować na pniu wysokim 3.00—4.00 m., a wówczas uzyskujemy pełny efekt formy zwiesistej. Gdy kompozycja wymaga zastosowania bardzo dużej bryły drzewa o pokroju zwisłym, wówczas możemy wyzyskać siłę wzrostu, opadających gałęzi jesiona, szczepiąc go nawet na wysokości 6.00—8.00 m. Uszlachetnianie

w tym wypadku dokonane być musi na miejscu, na wyprowadzonym w tym celu pniu jesiona pospolitego. W roku 1882 E. Jankowski zamieścił w Ogrodniku Polskim artykuł, w którym mówi o jesionach zwisłych w Parku Krośniewickim, szczepionych na wysokości 15 — 20 stóp (8.55-11.40 m).

Fraxinus excelsior var. pendula posiada drugą formę zwisłą o gałęziach opadających, ułożonych piętrowo.



Fot. 4.

Bean (4) wspomina o odmianie *Fraxinus excelsior var. pendula Wentworthii* Hort., który tworzy w ogólnym zarysie wysmukłą piramidę lub stożek, pień wyrasta wysoko, unosząc gałęzie silnie zwieszone.

Sorbus aucuparia var. pendula Kirchn. szczepiona jest również przeważnie za nisko, bo na pniach wysokości 2.00 — 2.20 m. W młodości tworzy wprawdzie bardzo rzadkie korony o wyglądzie niekiedy aż chorobliwym, z czasem jednak okrywa się wspaniałą szeroką szatą (fot. 4), wobec czego formowanie na wysokości 3.50—4.00 m. jest najbardziej pożądane.

Zaobserwowane przeze mnie okazy w Ogrodach Kórnickich, szczepione na wysokości 3.50 m, już w szkółkach wydawały gałęzie, sięgające ziemi.

Populus tremuloides var. pendula Jaeg. formuje korony bardzo ciekawe ze względu na liście okrągłe, drżące przy każdym powiewie wiatru. Gałązki cieńsze i bardziej wiotkie niż u odmiany zwisłej *Populus tremula* doskonale układają się, gdy korona zaszczepiona jest na wysokości ponad 2.50 m, a być może okazy uszlachetniane jeszcze wyżej dadzą również gałęzie-warkocze



Fot. 5.

sięgające ziemi, co należałoby wypróbować. *Populus tremuloides var. pendula* o koronie uformowanej na wysokości 1.20 m. i *Betula pendula var. Youngii* Schneid. z koroną uformowaną na 1.65 m. nie dają już pożądanego efektu. Gdy rozrosną się, tworzą niskie zbite masy gałęzi i liści, tracąc całkowicie powiewność i przejrzystość.

Salix caprea var. pendula Th. Lang. tworzy drzewka o koronach zwartych, zbitych, stosunkowo sztywnych. Podniesienie korony na pień wysoki — 2.50 m. może dać bardzo ciekawą i pożądaną zwiesistą formę słupa.

Caragana arborescens var. pendula Carr. (fot. 5). szczepiona na pniu grochownika syberyjskiego tworzy koronę przejrzystą, o gałęziach zwieszających się dość sztywno, nie pozbawionych jednak powabu i lekkości, głównie dzięki delikatnym pierzastym liściom.

Okazy szczepione na wysokości 2 m. dają gałęzie sięgające ziemi; ze względu jednak na to, że szata jest przejrzysta, a przy tym dość sztywna, pień widoczny jest na całej swej długości, a w okresie kwitnienia kwiaty, umieszczone w górnej części korony, nie byłyby dobrze widoczne, korony nie należy formować powyżej 1.70 m.

Do drzew o pokroju zwiesistym ozdobnych z kwiatów i owoców zaliczyć należy gatunki i odmiany rodzajów *Malus* i *Prunus*.

Wśród czereśni ozdobnych, pokrojem stożka o ostrych kątach wygięcia gałęzi, odznacza się *Prunus avium var. pendula* Jaeg. Sztywna, jakgdyby równomiernie na drutach rozpięta jej szata najlepiej się uwydatnia na okazach szczepionych na wysokości mniej więcej 2.50 m.

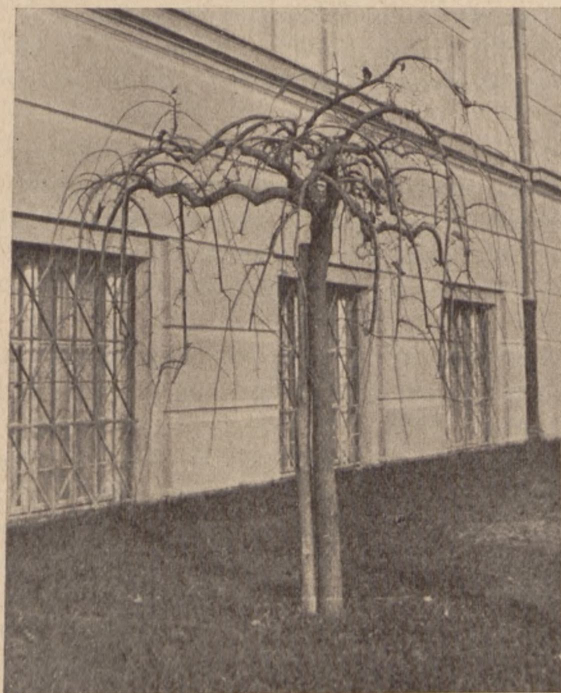
Pokrojem zupełnie odmiennym odznacza się *Prunus subhirtella var. pendula* Tanaka, o gałązkach cienkich, biczowatych, wygiętych łukowato. Szczepiona na wysokości 2.00 — 2.50 m. daje najprzyjemniejszy wygląd.

Róże o pokroju zwiesistym są to długopędowe odmiany, uszlachetnione na pniach, których wysokość zależeć powinna od zdolności zwieszania gałęzi. W pracy zbiorowej pod tytułem „Róża" (20), następujące odmiany uznano za najbardziej zdolne do zwieszania gałęzi: Albéric Barbier, Albertine, Dorothy Perkins, Excelsa, Paul's Scarlet Climber.

Oczkowanie róż długopędowych zbyt wysoko (powyżej 2.00 m), gdy nie są zdolne dać pędów długich, sięgających do ziemi jest bezcelowe, nie ukrywając bowiem zbyt cienkiego pnia, dają formy nie statyczne, a w okresie kwitnienia część kwiatów, znajdujących się na szczycie korony, jest dla wzroku stracona.

Formę bardzo ciekawą i niezmiernie pożądaną dla kompozycji architektonicznej może dać odpowiednio prowadzona *Morus alba var. pendula* Dipp. Szczepiona na wys. 1.00 — 1.50 m. przy palikowaniu przewodnika, wyrasta do wysokości 6.00 m. (według B e a n'a), dając szczupłą kolumnę lub stożek o wąskiej podstawie, dzięki silnie obwisłym niemal przylegającym do pnia gałęziom.

Forma ta jest rzadko spotykana, to też mało słusznym jest prowadzenie *Morus alba var. pendula* w niskie parasolowate drzewka (fot. 6), których to form posiadamy bardzo wiele wśród drzew zwiesistych. Jeżeli jednak zależy nam specjalnie na postaci parasola, wówczas powinniśmy ją szczepić powyżej 2 m.



Fot. 6.

Formy zwiesiste w kształcie rozłożystego parasola, lecz o zasięgu korony dużo większym dają odmiany *Sophora japonica var. pendula* Loud. i *Ulmus glabra var. pendula* Rehd. Pierwsza pomimo sztywnych gałęzi wyróżnia się w okresie letnim ogromną miąższością i puszystością masy listowia. W. B e a n (Curator Royal Botanic Gardens Kew) radzi szczepić ją na podkładkach gatunku zwykłego na wysokości 10 — 15 stóp angielskich (3.00 — 4.50 m).

W naszych warunkach szczepiona na pniu *Caragana arborescens* rozrasta się do 6.00 m. szerokości. Stary okaz z ogrodu

Botanicznego w Warszawie, szczepiony na wysokości 1.65 m, wyrósł w górę ponad miejscem szczepienia 2.00 m, tworząc bardzo przyjemną całość.

Ulmus glabra var. pendula daje również rozłożyste do 7.00 m korony (pomiary Warszawa, Poznań) o powierzchni gładkiej, pokrytej dużymi, dochodzącymi do 10 cm, owalnymi liśćmi, ułożonymi dachówkowato. Szczepiony na wysokości 3.50 — 4.00 m, utworzy wspaniałą koronę. Formowane w naszych szkółkach przeważnie na wysokości około 2.00 m. są formami nie wyzyskanymi.

Wśród krzewów znaleźć można cały szereg gatunków o gałązkach lekko zwiesistych, wygiętych łukowato lub też o układzie kaskadowym. Jeżeli przy tym krzewy te posiadają inne jeszcze walory np. odznaczają się ozdobnymi liśćmi, kwieciem lub owocami barwnymi, powinniśmy starać się uwydatnić te cechy jak najumiejętniej.

W szkółkach naszych na przykład szczepione są na pniu grochownika syberyjskiego różne gatunki rodzaju *Caragana*.

Popełniany jednak jest znów błąd powszechny, że często wybierane są gatunki o pokroju nie nadającym się na drzewa pienne, a przy tym wszystkie formowane są nieomal że szablonowo na wysokości 1.20 — 1.60 m, podczas gdy każdy powinien być rozpatrywany indywidualnie.

Z gatunków znanych mi, przeznaczonych na pienne, wymienię: *Caragana aurantiaca* Koehne, *Caragana pygmaea* DC, *Caragana arborescens var. Lorbergii* Koehne, *Caragana chamlagu* Lam., oraz *Caragana spinosa* DC. Trzy pierwsze, dzięki długim, cienkim, zwieszającym się gałązkom, nadają się do prowadzenia na pniu, dwie ostatnie jednak: *Caragana chamlagu* o okrągłym krzaczastym wzroście i *Caragana spinosa* — niepozorna z wyglądu — są przyjemne jedynie w swej przyrodzonej postaci krzaczastej. *Caragana aurantiaca* i *Caragana pygmaea* odznaczają się pokrojem podobnym i mogą być szczepione nie wyżej jednak niż na pniu 1.00 — 1.20 m.

W ten sposób prowadzona *Caragana aurantiaca* zyskuje bardzo na wyglądzie w okresie kwitnienia, gdy pod spodem gałązek widoczne są jej pomarańczowo-żółte kwiaty, zwisające rzęsiście.

Caragana arborescens var. Lorbergii, odmiana ciekawa ze względu na wąskie paro-milimetrowe liście (1 — 4 mm), również

przedstawia się dobrze na pniu o wysokości — 80 cm, bowiem przez podniesienie rośliny z tła podszycia uwydatni się jej wygląd. Wszakże przy wyższym wzroście wspomniane drobne i cienkie listki nie będą się uwidaczniać.

Z innych roślin krzewiastych, niektóre gatunki rodzaju *Cotoneaster* nadają się dobrze do formowania na niskich pniach.

Dotychczas w szkółkach naszych nie spotkałam irg szczepionych dla otrzymania okazów piennych. Przyczyną wszakże nie jest brak podkładki, gdyż przyjmują się dobrze na *Crataegus oxyacantha* (według B e a n'a i R o g u s k i e g o).

Najbardziej odpowiednie pod względem pokroju, a przy tym bardzo ozdobne w okresie kwitnienia i owocowania, są gatunki następujące: *Cotoneaster Dielsiana* Pritz. *Cot. divaricata* — Rehd., *Cot. foveolata* R. et W. (z barwnymi liśćmi) *Cot. Francheti* Bois i *Cot. multiflora* Bge. Zagadnienie wysokości szczepienia jest oczywiście kwestią przeprowadzenia prób na wielu egzemplarzach, zależną od siły wzrostu, wysokości i zasięgu każdego gatunku. Ponieważ nie miałam możności widzieć, ani jednego piennego okazu irgi nie mogę wypowiadać się co do ich formowania.

Mówiąc o krzewach pokroju lekko zwiesistego, trudno pominąć *Halimodendron holodendron* Voss., prowadzony przeważnie w postaci drzewek na podkładkach *Caragana arborescens,* wysokich 1.10—1.50 m. Słusznym jest podniesienie nieco z tła krzewu o stosunkowo drobnych szaro omszonych liściach, wysokość jednak powszechnie stosowana jest bezwzględnie za duża, drzewo dorastając wówczas do 3 m wysokości (pomiary Ogrody Bot. Poznań, Warszawa), traci zupełnie formę, gałęzie rozpierzchają się na boki, czasami znów nie mając jakby siły utrzymać się opierają się jedne na drugich.

Najlepiej utrzymujące formę poza krzaczastymi, są okazy wyprowadzone na wysokości około 80 cm. Gałęzie wówczas opadają równomiernie na boki, całe drzewko nie wyrasta wyżej 2 m. (zasięg korony również około 2 m.) i tworzy bardzo przyjemne wdzięczne sylwetki.

W ogrodach kórnickich przeprowadzono próby wyprowadzenia przez podkrzesywanie odmiany *Forsythia intermedia var. vitellina* Koehne na okazy pienne. Sądząc z pierwszego okresu rozwoju, nie nadaje się ona na to przeznaczenie. Forsycje, cho-

ciaż odznaczają się fontannowym pokrojem i zwiesistymi gałęziami, najprzyjemniejsze są wówczas, gdy właśnie cały szereg głównych pędów wydostaje się z jednego miejsca od samej podstawy lub gdy rozpięte na murze *(Forsythia suspensa)* ukazują całe bogactwo kwiecia. Nie należy więc zmieniać i niweczyć najbardziej przyjemnego swoistego pokroju jaki właśnie ona posiada.

DRZEWA I KRZEWY O POKROJU KULISTYM.

Skolei przechodzimy do rozbioru estetycznego form ogrodowych o koronach kulistych. Roślin tych w żadnym wypadku nie należy traktować szablonowo. Zanim spróbujemy określić na jakiej wysokości formować będziemy koronę, musimy sobie zdać dokładnie sprawę z cech, które warunkują ogólny wygląd danej odmiany.

Do cech tych zaliczę: 1) zasięg (średnicę) korony, 2) zwartość korony, 3) układ i rodzaj liści, 4) układ i rodzaj kwiatów lub owoców.

Dwa pierwsze czynniki mają wpływ zasadniczy na ciężar korony. Rodzaj i układ liści, kwiatów i owoców również w pewnej mierze mogą wpływać na jej obciążenie, głównie jednak są cechami, które decydują o tym czy okaz pożądane jest oglądać z bliska czy też z odległości.

Licząc się z normalnym rozrostem pnia na grubość, drzewo o zwartej koronie kulistej będzie bryłą optycznie statyczną wówczas, gdy wysokość pnia nie przekroczy połowy zasięgu korony po zupełnym jej wykształceniu, co wykazuje rysunek Nr. 8.

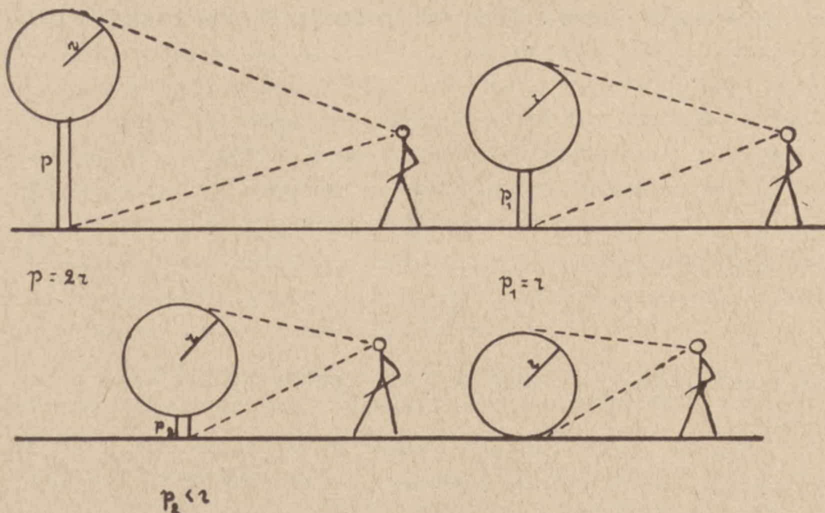
Tak więc, jeżeli średnica korony jest stosunkowo duża (przekracza 4 m) i zwarta, wówczas możemy formować ją na wysokości — 2 m. Drzewa mniejsze o zasięgu korony około 2 m, kształtujemy na wys. 1 m lub niżej. Jeżeli w grę wchodzą ozdobne czy to z kształtu czy z koloru liście lub też delikatne, drobne kwiaty względnie owoce, których piękno uwydatnia się z bliska, wówczas wskazane jest korony formować jeszcze niżej.

Nader pożądane w kompozycji parków i ogrodów są zwarte formy kuliste drzew i krzewów, rozgałęziające się przy samej ziemi. Wśród iglastych znajdujemy odmiany o takim pokroju (np. *Thuja occidentalis var. globosa),* liściastych jednak kształtowanych w tej postaci szkółki nasze nie prowadzą. Jakże bardzo

ozdobnie wyglądać by mogła np. forma kulista wiśni *(Prunus cerasus var. umbraculifera* Jaeg). w okresie kwitnienia, lub lekka puszysta sylweta u *Robinia pseudoacacia var. inermis* DC.

Jako przykłady podam kilka najczęściej spotykanych w parkach naszych gatunków w odmianach kulistych.

Acer platanoides var. globosum Nichols. odznacza się szeroko rozrastającą się (według S p ä t h'a), lekko spłaszczoną



Rys. 8.

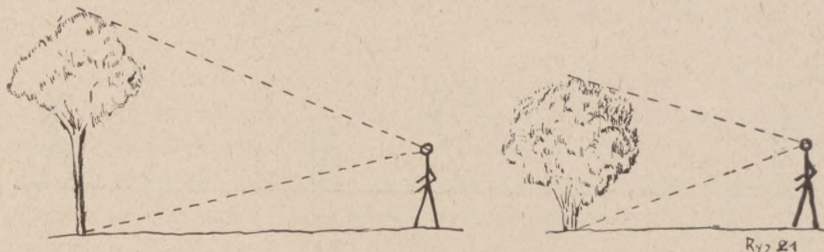
kulistą koroną. Liście układają się dachówkowato jedne nad drugimi, tak że całość przedstawia sobą budowę zwartą i naogół ciężką. Odmiana ta ze względu na szeroką dobrze osadzoną koronę może być śmiało szczepiona na pniu około 2.00 m. wysokości.

Robinia pseudoacacia var. Bessoniana Kirchn. oraz *Robinia pseudoacacia var. inermis* DC. dwie odmiany grochodrzewu o koronach kulistych, z pokroju zbliżone do siebie, mogą być szczepione na pniu do wys. 2.00 m. Jeżeli korona uformowana będzie na pniu wyższym, wówczas cały okaz okaże się dysproporcjonalny pomiędzy zbyt wysokim pniem, a jak gdyby z trudem unoszoną gęstą, zwartą koroną.

Prunus cerasus var. umbraculifera Jaeg. posiada koronę kulistą o zasięgu dużo mniejszym niż odmiany wyżej opisywane. Rosnący w parku kórnickim stary, dobrze rozrośnięty okaz ma średnicę korony — 2.40 m. W szkółkach *Prunus cerasus var. umbraculifera*, bywa szczepioną na pniu wysokim 2.25 m. Jeżeli przyjmiemy, że korona u wiśni kulistej w wypadku

ostatnim rozrośnie się również do szerokości 2.40 m wówczas drzewo będzie wyglądało w ogólnym schemacie jak przedstawia rys. Nr. 9.

Wiśnia szczepiona na pniu 1.00—1.30 m. jest formą statyczną, gęsta korona jest dobrze osadzona na pniu, podczas gdy wiśnia szczepiona wysoko daje w całości zarys chwiejny. Na wiosnę w okresie kwitnienia wiśni wszystkie drzewa, których pnie są wysokie ponad 1.30 m. nie sprawiają efektu kompletnego,



Rys. 9.

ponieważ kwiaty osadzone w górnej partii korony będą niewidoczne.

Prunus nana Stokes, krzew wyrastający do 1.50 m. wysokości, obficie różowo kwitnący, szczepiony bywa często na pniu wysokości 1.80 m.

Jako drzewo pienne daje gęstą kulistą koronę, nie rozrastającą się jednak szerzej niż do 2 m.

Formą najbardziej naturalną dla migdałowca będzie przyrodzony kształt krzewiasty i przede wszystkim jako taki powinien być prowadzony, jeżeli jednak z jakich kolwiek powodów zachodzi potrzeba zastosowania w kompozycji ogrodu formy piennej, wówczas według dowodów wyżej przytoczonych powinien on być szczepiony na wysokości ± 1 m, aby robił wrażenie możliwie dodatnie pełnej formy statycznej.

W katalogach szkółek naszych znajdujemy objaśnienie, że niektóre z drzew jak np. wyżej opisywane *Prunus cerasus var. umbraculifera* i *Prunus nana* są szczepione na pniach dwu metrowych lub wyższych, gdyż przeznaczano je na „wysoko pienne alejowe". Jest to błędne w samym założeniu, bowiem drzewa o niewielkiej koronie i tak drobnych liściach i kwiatach nie nadają się do obsadzenia ulic, czy dużych alei spacerowych. Mogą one być zastosowane przy uliczkach wąskich, małych alejkach

i w prywatnych ogrodach, a wówczas wysokość pnia 1.00—1.30 m. jest najzupełniej wystarczająca.

Salix rosmarinifolia L. formuje koronę pełną, w zarysie kulistą, dość zwartą, ale jednocześnie lekką i puszystą. Tę cechę lekkości nadają całemu drzewu cienkie, zwieszające się gałązki, oraz wąskie, długie, spodem lśniące, srebrzysto-białe liście.

Ponieważ korona *Salix rosmarinifolia* rozrasta się w szerz do 5 m. (pomiary Warszawa, Kórnik i dane Kuphaldt'a) zdolność opuszczania gałązek jest bardzo silna (przy szczepionej na wys. 2 m. gałęzie dolne, zwieszając się dosięgają ziemi), koronę należy formować na wysokości 2.50 m. Szczepiąc tak wysoko, uzyskujemy tym większy efekt, że liście *Salix rosmarinifolia* widziane są wówczas przeważnie od spodu dzięki czemu całe drzewo nabiera mieniącego tonu srebrzystego.

W pierwszych latach rozwoju *Salix rosmarinifolia*, jak zresztą wszystkie drzewa o koronie kulistej szczepione na pniu wysokim, są formami niestatycznymi.

Mała korona o zasięgu kilkudziesięciu centymetrowym, lub też lekka pierzasta, jakby pióropusz (w wypadku *Salix rosmarinifolia)* osadzona na wysokim pniu jeszcze niedostatecznie zgrubiałym, aby się mógł sam utrzymać, wygląda nieproporcjonalnie a nawet można powiedzieć karykaturalnie. Musimy się jednak z tym pogodzić, licząc na okres przejściowy i zrobić to ustępstwo na rzecz przyszłego długotrwałego efektu.

Odmiana ogrodowo-hodowlana *Prunus triloba var. plena* Dipp. jest często w szkółkach naszych produkowana w postaci drzewek piennych. Wysokość pni w zależności od miejsca szczepienia wahają się w okazach analizowanych przeze mnie od 0.60 m. do 1.35 m.

Prunus triloba z natury jest krzewem, wyrastającym u nas do 2 m, w wyjątkowo sprzyjających warunkach do 3 m. Gałązki delikatne wznoszą się dość sztywno do góry i na boki. Całokształt krzewu daje się zamknąć mniej więcej w półkolu.

Bezwzględnie najbardziej naturalną i najprzyjemniejszą formą u *Prunus triloba* jest przyrodzony kształt krzewiasty.

Z form piennych, przy zupełnym uformowaniu korony, *Prunus triloba* najbardziej proporcjonalną jest wówczas, gdy zaszczepimy ją na wysokości 1.20 m. Pień nie przekracza wówczas połowy całej wysokości drzewka i powinien on przy tym być

dostatecznie gruby, aby utrzymać koronę bez potrzeby sztucznych podpór.

Spostrzeżenie powyższe oparte jest na szeregu przykładów *Prunus triloba var. plena*, szczepionych powyżej 1.20 m., które doskonale utrzymywały się bez palików.

Przy rozpatrywaniu formy na pniu należy jeszcze zwrócić uwagę na to, że część niżej wyrastających cienkich gałązek ma zdolność opadania i przy wysokości pnia 1.20 m., dosięgają one niemal powierzchni trawnika lub ziemi. Te kilka gałązek nadają drzewku przyjemną i pełną formę. Jeżeli teraz weźmiemy pod uwagę okres kwitnienia, miesiące kwiecień i maj, gdy wiśnia obsypana jest delikatnym różowym kwieciem, wówczas przekonamy się, że formy krzewiasta i pienna o pniu 1.20 m, są najbardziej korzystne. Przy tych postaciach z odległości kilku kroków możemy wzrokiem ogarnąć całość, co jest rzeczą niezmiernie ważną w wypadkach niedużych roślin drzewiastych o delikatnych drobnych kwiatach.

Jeżeli *Prunus triloba var. plena* zaszczepimy wyżej niż 1.20 m, wówczas główna linia wzroku człowieka przypadnie na pień, a nie na koronę. W momencie kwitnienia część kwiatów, znajdujących się w górnej części korony, będzie dla wzroku stracona.

Prunus triloba var. plena szczepiona po niżej 1.20 m przybiera w całości formę nieestetyczną, niski pień dźwiga masę nieproporcjonalnie długich w stosunku do swojej wysokości gałązek.

DRZEWA I KRZEWY OZDOBNE Z LIŚCI, KWIECIA I OWOCÓW.

Po omówieniu najczęściej spotykanych form ogrodowo-hodowlanych roślin drzewiastych, przechodzimy z kolei do grupy, obejmującej gatunki czy odmiany uprawiane specjalnie dla niezwykłego ulistnienia, kwiatów lub owoców. Każdą z nich rozpatrywać można również pod kątem widzenia bryły architektonicznej, czego nie należy pomijać, chociaż ocena zasadnicza opierać się będzie na elementach wyżej podanych.

Mówiąc o ulistnieniu ozdobnym, mam na myśli przede wszystkim liście specjalnie ciekawe pod względem kształtu i barwy. Kształt liścia decyduje o tym czy chcemy oglądać cały

obiekt z bliska, czy też z pewnej odległości. Jeżeli są to liście duże, efektowne gdy oglądamy je w masie, należy w układzie przestrzennym odsunąć dany obiekt od punktu obserwacyjnego na odległość równą trzykrotnemu wymiarowi wysokości danego przedmiotu. Według zasad perspektywy najlepiej wówczas będziemy mogli objąć wzrokiem całość. W związku z tym oraz w zależności od wzrostu rozpatrywanej bryły drzewa należy formować jego koronę wyżej lub niżej.

Przeciwnie, jeżeli roślina posiada listeczki drobne i kształtne, o ciekawym użyłkowaniu lub ząbkowaniu, chcielibyśmy wówczas mieć możność obejrzenia całości zupełnie z bliska, w tym więc wypadku należy koronę formować jak najniżej, aby każdy interesujący się szczegółami miał wygodny dostęp.

Jako przykład typowy nieumiejętnego formowania, podam *Sorbus Vilmorini* Schneid. szczepioną przeważnie na pniu wysokim 2.60 m. Gatunek ten, ugałęziający się od samego dołu o pokroju szeroko-rozłożystym (wg. Silva Tarouca i Bean'a), posiada liście pierzaste złożone z 6½ — 14½ par drobnych delikatnych listeczków. *Sorbus Vilmorini*, szczepiona tak wysoko, nietylko że nie może być dostatecznie doceniana, ale najbardziej ciekawe jej zalety są prawie że niewidoczne.

Formowanie odmian o ulistnieniu barwnym zależne jest również w dużej mierze od tła, na którym dany okaz ma się znajdować: (nieba, trawników, skupień drzew). Nie możemy mówić o „ładnej" lub „brzydkiej" barwie samej w sobie, bowiem świat zjawisk barwnych zmusza oko ludzkie do równoczesnego oglądania dwu lub więcej kolorów, które zestawiane celowo, winny być z sobą w harmonii.

Mówiąc o stosunku barw, należy rozpatrywać poza zielonym, cztery zasadnicze, które spotykamy wśród drzew o ubarwieniu niezwykłym: czerwony, żółty, biały, szary.

Kolor czerwony jest kolorem prostym, „wymagającym oglądania w świetle dziennym w małych płaszczyznach. Użyty w większych płaszczyznach traci nasycenie. Kontrastuje z kolorem zielono-błękitnym" (wg. Niemojewskiego).

Tło niebieskie wpływa na nasycenie czerwieni, podczas gdy barwa zielona traci przy niej na wyrazistości.

Kolor żółty, jest kolorem złożonym, podobnie jak i biały powoduje zjawisko irradiacji, dlatego nie nadaje się do zesta-

wień kontrastowych tam, gdzie chodzi o uwydatnienie konturu rysunku na tle niebieskim (niebo).

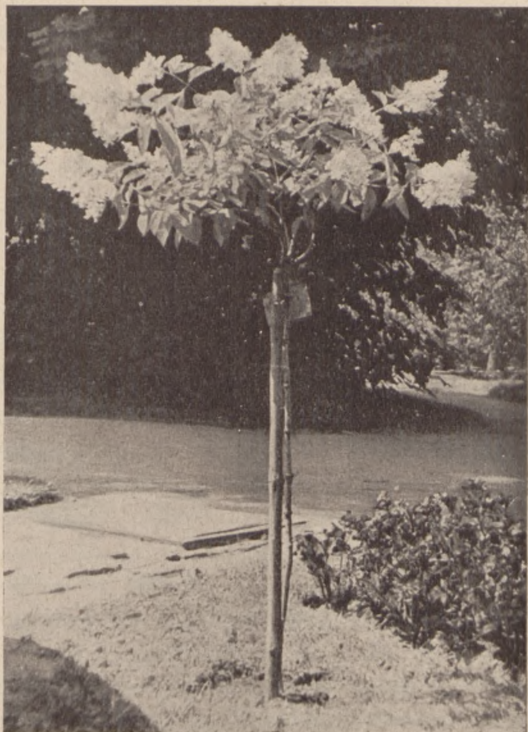
Połączenia z kolorem białym i pochodnym od niego szarym odznaczają się zamąceniem konturu plam sąsiednich i równoczesnem osłabieniem nasycenia (rozjaśnieniem), natomiast wpływają bardzo dodatnio na widzenie przestrzenne.

Na tej zasadzie drzewa o ulistnieniu czerwonym *(Acer rubrum* L.*)* powinny być zasadniczo oglądane na tle nieba, a nie na tle zieleni.

Ponieważ jednak barwa czerwona jest sama przez się „ciężka", przeto niskie krzewy o zwartym pokroju (np. *Prunus cerasifera var. Pissartii* H e s e i-Purpus i *Prunus cerasifera var. Purpusii-Baile)* należy pozostawić w formie przyrodzonej. Zaszczepienie odmian takich na wysokości 1.00 — 1.50 m. nie umożliwi nam jeszcze oglądania ich na tle nieba, a względnie cienki pień jest optycznie podstawą stosunkowo za słabą do utrzymywania korony o ulistnieniu barwy ciężkiej. Natomiast drzewa o białych lub szarych liściach korzystniej przedstawiają się na tle zielonym niż na jasnym tle nieba. Same wydają się bardziej wyraziste, a przy tym pogłębiają widzenia plastyczne obrazów kompozycyjnych. Szczepienie więc drzew takich jak *Acer negundo var. variegatum* Carr., *Acer pseudoplatanus Leopoldii* Lem. *Crataegus oxyacantha fol. arg. varg.* Hort., jest nie wskazane, a przynajmniej nie na pniach tak wysokich; zupełnie wystarczającym będzie pień 1.60 m. Może zajść wypadek, że drzewo chcielibyśmy oglądać od dołu, szczególniej w tych razach, gdy odznacza się ono wybitnym, uderzającym ubarwieniem liści od spodniej strony. *Acer pseudoplatanus var. purpureum* Loud, u którego dolna powierzchnia blaszek liściowych, zabarwiona czerwono, najlepiej da się zauważyć ,gdy cała korona rozpościera się nad głową człowieka. W tym wypadku pożądane jest szczepienie na wysokości 2.00 — 2.20 m. Formowanie jednak wyższe jest już mniej korzystne.

Formowanie roślin drzewiastych, posiadających piękne kwiaty lub owoce ,zależne jest także od ich kształtu, wielkości i układu. Przyjmując że mniej lub więcej stała płaszczyzna pozioma widzenia u człowieka znajduje się na wysokości 1.50—1.65 m. oraz licząc się z przyrodzonym wzrostem gatunku, należy formować go na takiej wysokości, aby kształty kwiatostanów lub

kwiatów jak najbardziej się uwydatniały. Rozmieszczenie kwiatów również odgrywa dużą rolę w zależności od tego czy znajdują się pod gałązkami (np. *Caragana aurantiaca)*, czy zwisają miękko *(Robinia, Laburnum vulgare)*, czy wreszcie sterczą sztywno do góry *(Aesculus hippocastanum)*.



Fot. 7.

Ze wszystkich krzewów, uprawianych dla kwiatów, róże są najczęstszymi, które spotykamy w formach piennych.

W szkółkach zwyczajowo określono szablonowe wysokości pni: niskopienne 50 — 70 cm., półpienne 70 — 100 cm. i wysokopienne 100 — 110 cm.

Szczepienie róż na pniach pewnej wysokości, znane od dawna, ma swoje uzasadnienie i pomysł był trafny. Już ludzie

czasów odrodzenia starali się w ten sposób udogodnić wąchanie kwiatów, których ogromne ilości sadzono w ogrodach ówczesnych nie tylko dla pięknego kwiecia, ale i zapachu.

Pielęgnacja jednak róż takich nastręcza dużo trudności, niewygodne jest zabezpieczanie na zimę, jak również wiosenne cięcie, to też przeważnie korony ich są niekształtne i rozpierzchnięte.

Róża szczepiona wysoko nawet najstarsza zawsze wymaga silnego palika, co wyraźnie wskazuje na brak nietylko optycznej, ale i mechanicznej równowagi między pniem a koroną. Stąd jasno widać, że róże pienne nie posiadają takich zalet, jak krzaczaste, to też najbardziej pożądaną jest ta forma ostatnia.

W niektórych wypadkach formy pienne mogą być pożądane, jednak wówczas nie powinny być uszlachetniane wyżej, aniżeli 50 — 70 cm.

Rodzaj *Diervilla* z koroną uformowaną na wysokości 1.40 cm. również jak i róże nie powinien być wyprowadzony na formy pienne, lecz pozostawiony w swej postaci przyrodzonej.

Do grupy roślin drzewiastych, ozdobnych z kwiatów zaliczyć można pieniawę — *Hydrangea paniculata*. W naszych warunkach jest ona rośliną krzewiastą, wyrastającą do 2 m. wysokości (wg. Silva Tarouca). Odmiana jej *Hydr. paniculata var. grandiflora* Sieb. (fot. 7), prowadzona bywa w szkółkach w postaci krzewiastej, lub też w formie drzewek. Odmianę tą hodujemy specjalnie dla kwiatów, tym cenniejszych, że rozwijają się one już pod koniec lipca i trwają do końca września. Ponieważ okres kwitnienia jest długi i tylko w tym czasie roślina zwraca na siebie uwagę, a więc musimy przedewszystkim zanalizować kształt i specjalne wartości kwiatów, aby z tego punktu widzenia formować całość i uzyskać możliwości największe.

Hydrangea paniculata var. grandiflora posiada kwiaty zebrane w duże stożkowate kwiatostany, przeciętnie 20 cm. Barwa kwiatów zmienia się w czasie kwitnienia od białej, następnie przechodzi w lekko różowy wreszcie czerwono-brunatny.

Koronę należy ukształtować w ten sposób, aby kwiatostany widoczne były w całej swej okazałości. Z tego też względu najbardziej korzystną formą dla *Hydrangea paniculata var. grandiflora* będzie kształt drzewka z koroną uformowaną na wyso-

kości 1.00—1.10 m. gdy kwiatostany widoczne będą z profilu w swej pełnej formie stożkowej.

Jeżeli kwiatostany rozwijać się będą poniżej poziomej płaszczyzny wzroku — 1.50 m, wówczas będą widoczne w skrócie, co mocno osłabi efekt ich okazałych kształtów.

Forma niższa aniżeli o pniu 1 m. jest za tym mniej efektowna.

Natomiast przykład zupełnie odwrotny, stanowi krzewiasta *Hydrangea japonica* Sieb. o dużych kulistych kwiatostanach, średnicy — 20 cm; które najkorzystniej przedstawiają się wówczas, gdy obserwujemy je z góry, a więc naturalnej wielkości krzewy 0.90 m. do 1.00 m., są formą najodpowiedniejszą.



Rys. 10.

Również kwiatostany stożkowe posiada *Syringa vulgaris* w odmianach szlachetnych. Ponieważ jednak wyrasta on wyżej aniżeli *Hydrangea paniculata* w naszych warunkach i większość kwiatów osadza w górnej partii, wobec czego pożądane są formy jaknajniższe.

Z punktu widzenia estetycznego, całość okazu z niżej uformowaną koroną, daje bryłę statyczniejszą, a za tym i przyjemniejszą dla oka.

To też kształtowanie bzów na pienne drzewa alejowe, uważać należy z wyżej przytoczonych powodów, za niewskazane.

Robinia hispida L., krzew wyrastający do 3 m. wysokości (wg. B e a n'a, K u p h a l d t'a) posiada kwiaty ciemno różowe, zwieszające się w okazałych gronach.

Robinia hispida rozmnażana jest wegetatywnie na podkładce *Robinia pseudoacacia* i w wielu wypadkach szczepiona bywa na pniu wysokim, dochodzącym do 2.30 m.

Z chwilą osadzenia korony tak wysoko, tracimy możność podziwiania groniastych kwiatostanów i owłosionych gałązek. Drugą mechaniczną przyczyną, z powodu której *Robinia hispida* nie może być szczepiona na pniach wysokich, jest ogromna kruchość jej drewna, do tego stopnia, że autorzy dzieł dendrologicznych (np. W. J. Bean, Silva Tarouca) radzą krzewy te sadzić w miejscach zasłoniętych od wiatru.

Formą, która najbardziej uwydatnia wszystkie jej zalety i najwłaściwszą z punktu widzenia praktycznego, jest przyrodzony kształt krzewiasty.

Z form drzewiastych ozdobnych z kwiatów, za przykład podam *Crataegus oxyacantha flore kermesino pleno* (hort), który jest drzewem wyrastającym mniej lub więcej do wysokości 10 m. o koronie w formie spłaszczonej kuli. Okazy wyżej wymienionej odmiany, szczepione bywają na wysokościach 2.40 m., 1.90 m. oraz 1.60 m.

Po wykształceniu korony, okazy omówione poprzednio będą się przedstawiały w ogólnym zarysie, jak wskazuje rys. 10. Forma pierwsza, o stosunku grubości i wysokości pnia do objętości korony, jest bryłą najbardziej statyczną, a w okresie kwitnienia drobne kwiaty będą lepiej widoczne niż u tegoż samego drzewa na pniu wyższym.

Wnioskując z powyższego, całość drzewa zyskuje na tym, gdy korona osadzona jest na wysokości 1.60 m.

Do krzewów ozdobnych z owoców, a jednocześnie odznaczających się liśćmi barwnymi, zaliczę odmiany pstrolistne np. *Cornus alba var. argenteo-marginata* Rehd. Oprócz przyrodzonej formy krzaczastej, ogrodnicy kształtują go w postać drzewka, szczepiąc na pniu. Zarówno koloryt liści jak i rodzaj owoców wymaga oglądania ich z góry, najkorzystniej na zielonym tle trawnika. Z chwilą podniesienia korony na wysokość 1.50 m., szczyt jej przypada mniej więcej na 2.50 — 3.00 m., wobec czego część owoców dla wzroku człowieka, nawet z podniesioną głową, jest stracona.

Maxymalna wysokość szczepienia, którą możnaby uznać za najodpowiedniejszą dla efektu całości, byłaby 50 — 60 cm.

Szczepienie krzewów, aby z nich uformować drzewa na pniu, poza szeregiem stron ujemnych, które zaznaczyłam przy omawianiu każdego gatunku, ma tą jeszcze wadę, że hamuje siłę rozrostu i skraca okres ich życia.

Przy szczepieniu, ważną rzeczą jest dobór podkładki i zraza, nie tylko z punktu widzenia fizjologicznego, ale również i estetycznego. Gdy zachodzi duża różnica w sile wzrostu pomiędzy podkładką i zrazem nastąpi z czasem rozszerzenie ponad albo poniżej miejsca szczepienia.

O ile naturalne wygięcia, czy nawet krzywizny u roślin mogą być częstokroć malownicze, o tyle deformacje, wynikające z zastosowania specjalnej techniki mnożenia, są przykre. Jeżeli zgrubienie nastąpi pod miejscem szczepienia, wówczas pień staje się niekształtny, jeżeli zaś zraz przerasta podkładkę, rezultatem jest osłabienie całego drzewa, nietylko optyczne, ale i faktyczne.

Kwestia doboru podkładki i zraza, oraz wzajemne ich wpływy, poza zagadnieniami fizjologicznymi, odgrywają również rolę estetyczną, gdyż według badań i studiów L. D a n i e l'a, mogą „zmodyfikować wzrost rośliny (spowodować skarłowacenie lub odwrotnie)", „wzbogacić ubogi pokrój, dostarczyć silnego pnia dla zwisających i opadających roślin, przyśpieszyć i czasami powiększyć owocowanie, przesunąć czas kwitnienia, lub dojrzewania, spowodować wzrost i zmodyfikować jakości kwiatów i owoców". (wg. B a i l e y'a).

Jak wynikałoby z rozbioru estetycznego szeregu przykładów wyżej omawianych, formowania roślin drzewiastych nie należy traktować mechanicznie i szablonowo.

Aby nic nie utracić na wartościach estetycznych, musimy każdą kształtowaną odmianę czy formę prowadzić indywidualnie, pod kątem widzenia jej cech szczególnych i możliwości zastosowania szerszego w parkownictwie.

Przygotowanie i dostarczenie materiału roślinnego jest zadaniem szkółkarza, decyzja jednak o wartościach i potrzebach, oraz nadanie odpowiedniego kierunku ogólnego przy kształtowaniu roślin, wyjść musi od twórcy kompozycji parkowej. Uniknęło by się wówczas całego szeregu popełnianych obecnie uchybień, jak np. formowania niewłaściwego piennych róż, bzów, krzewów takich jak *Halimodendron holodendron, Robinia hispida*

i t. p. z utratą nader znaczną ich wartości estetycznych i zdobniczych.

Z drugiej strony, wprowadzenie na rynek ogrodniczy nowych form roślin drzewiastych (np. odmian kulistych drzew liściastych szczepionych nisko przy ziemi) przyczyniłoby się do pomnożenia ilościowego i jakościowego tworzywa roślinnego parkowniczego, zwiększając wartości wrażeniowo-estetyczne układów przestrzennych, architektoniczno-krajobrazowych.

Dawniej kierunek ogólny co do sposobu formowania roślin parkowych wychodził od kształtujących ogrody stylowe, które do dzisiaj nic nie straciły na wartościach artystycznych (ogrody odrodzenia we Włoszech, ogrody pałacowe Wersalu i inne utwory szkoły Le Nôtre'a). W obecnej chwili koniecznym jest ustalenie wytycznych, umożliwiających najbardziej celowe zużytkowanie właściwości form ogrodowych roślin drzewiastych. W tym celu należałoby życzyć, aby hodowcy unikali wszelkich jednostronnych eksperymentów z kształtowaniem takowych, nie związanych z istotnymi potrzebami tworzywa roślinnego, parkowego. Winni oni pracować w kontakcie z twórcami parkownictwa nowoczesnego, opartego w zakresie ściślej uwydatniającym poprowadzenie form i postaci o ukształtowaniach takich, by przetrwać mogły w stanie nie skażonym dłużej, nie niwecząc lub zacierając pomysłów układu przestrzenno-obrazowego.

* * *

Nazwy łacińskie podane w pracy niniejszej przyjęte zostały wg. A. Rehder'a.

LITERATURA.

1. Antichan Ch. — Les cotoneasters. Jardinage. 1933.
2. Bailey L. H. — The nursery manual complete guide to the multiplication of plants. New York 1924.
3. Bailey L. H. — The pruning — manual. New York 1923.
4. Bean W. J. I. S. O. V. M. H. — Trees and shrubs hardy in the British Isles. London 1929.
5. Bower F. O. F. R. S. — The effect of size upon the conformation and the interval structure of the plantbody. The Journal of the Royal Horticultural Society — London 1927.

6. Cook E. T. — Trees and shrubs for English gardens — London 1908.
7. Fraser J. F. L. S. Y. M. H. — Willows suitable for gardens. The Journal of the Royal Horticultural Society. London 1928.
8. Gałczyński Br. — Róże w ogrodzie. Piaseczno pod Warszawą 1927.
9. Hubbard S. C. — Roses and their culture. New York, London 1928.
10. Jankowski E. — Jesiony. Ogrodnik Polski, Warszawa 1882, Nr. 17.
11. Jasiński St. — Wzory i plany ogrodów. Warszawa 1879.
12. Kuphaldt — Die Praxis der angewandten Dendrologie in Park und Garten. Berlin 1927.
13. Makowiecki S. — Akacja piramidalna.
14. „ — Drzewa płaczące. Przegląd Ogrodniczy, rocznik XI, rok 1928, Nr. 2.
15. Makowiecki S. — Drzewa płaczące a drzewa zwisłe. Ogrodnik, rocznik XX, rok 1930, Nr. 14.
16. Makowski Z. — Niektóre drzewa płaczące. Ogrodnik, rocznik XVI, rok 1926, Nr. 20.
17. Malecki B. — Róże. Kijów 1912.
18. Niemojewski L. — Architektura i złudzenia optyczne. Warszawa.
19. Osborn A. — Shrubs and trees for the garden. London 1933.
20. Praca zbiorowa. — Róża, Warszawa.
21. R. B. A. (Roads Beautifying Association) Roadside planting. London 1930.
22. Rehder A. — Manual of cultivated trees and shrubs. New York 1934.
23. Rex Vicat Cole — The artistic anatomy of trees. London 1925.
24. Roguski J. Irga-Cotoneaster. Ogrodnik, rocznik XXV, Nr. 11.
25. Silva Tarouca E. — Unsere Freiland — Laubgeholze. Wien 1913.
26. Sokołowski St. — Budowa roślin drzewiastych. Lwów 1927.
27. Späth L. — Späth-Buch 1720 — 1930. Berlin 1930.
28. Stieber K. — Estetyka lasu. Lwów 1929.
29. Taylor G. C. B. S. C. F. L. S. — The propagation of hardy trees and shrubs. London 1927.
30. Triggs Imigo H. — Garden Craft in Europe. London 1913.
31. Truffaut G. — Le choix de rosier à planter dans vôtre jardin. Jardinage 1933.
32. Wilson Ernest H. — The cherries of Japan. Cambridge 1916.
33. Wrzesiński J. — Grochodrzew piramidalny. Ogrodnik, rocznik XXIV, rok 1934, Nr. 3.

SUMMARY.

Three methods are known in gardening practice for influencing the forms of arboraceous plants: (1) cutting and pruning; (2) clipping into various geometrical shapes in the case of some trees, a method which if skilfully applied yields striking

visual effects which cannot be obtained in the case of freely-growing trees; (3) one which requires aesthetic estimation most, that of shaping the trees by means of grafting at the desired height of the trunk, some species or variety which would develop into a head: in this connexion, most consideration have to be given to hybrids developing vegetatively and species of a shrub type which are engrafted onto trunk types.

The chief factor, decisive for the harmony of the tree shaped in this manner, will be its expression of static harmony, i. e., the proper proportion of height and thickness of the trunk to the visual and actual weigtof the head.

Apart from aesthetical expressions, physiological and mechanical matters are likewise of significance.

In a detailed analysis, the classification depends on the grouping of trees and shrubs which resemble each other as regards form, or which are distinguished by the colour of the foliage, beauty of blossoms, etc. Arboraceous plants of columnar form, such as *Quercus robur var. fastigiata,* Kuntze — *Robinia pseudoacacia var. pyramidalis* (Pépin.), branch out just above the surface of the soil, and have the most pleasing and most static form when they are permitted to maintain all, even the lowest branches, without exposing the trunk.

Trees with hanging branches constitute a very numerous group composed of most heterogeneous material. It can be accepted on the whole that such trees yield the best effects when they are grafted as high as possible. This height cannot, however, be an arbitrary one, and it is necessary to take into account that the head will grow wider as also that there will be tendencies, which every variety possesses, of the branches growing as long as possible and directed towards the ground.

When forming trees with spherical heads, it is necessary to consider the following features: mean spread of the head, cohesion of the head, arrangement and type of leaves, arrangement and type of blossoms. In general, it can be accepted that a tree with a compact head of spherical shape (e. g., *Acer platanoides var. globosum* Nichols) will yield a shape which will be visually static when the height of the trunk does not exceed a half of the spread of the head after the complete formation of the latter.

When forming arboraceous plants, cultivated especially for their unusual foliage, blossoms or fruit, it is necessary to lay chief stress on the fact whether the tree as a whole is to be viewed from near or from some distance.

When we have to do with coloured foliage, the height of grafting depends on the background (sky, lawn, etc.) against which the given specimen is to be placed, in such wise that the colours will harmonize with each other.

It follows from a number of examples described in the aesthetical analysis, that the formation of arboraceous plants should not be treated mechanically or schematically. In order to obviate the possible loss of aesthetical values, it is necessary to conduct the formation of every variety or type individually from the point of view of its specific features and the possibilities of application in gardening practice upon a wider scale.

ST. BIAŁOBOK.

Przyczynek do badań nad wpływem warunków glebowych na wzrost jedno i dwuletnich drzewek owocowych w szkółce.

Beitrag zur Frage über den Einfluss der Bodenbedingungen auf das Wachstum der ein-und zweijährigen Okulate.

Wpływ warunków glebowych na rozwój drzew owocowych był przedmiotem licznych badań. Studia te dotyczą przeważnie drzew starszych już owocujących, wpływ zaś warunków glebowych na rozwój drzewek owocowych w szkółce nie budził specjalnych zainteresowań.

Wiadomości dotyczące wpływu warunków glebowych na wzrost drzewek owocowych w szkółce są bardzo skąpe, tak w literaturze polskiej jak i w obcej. Brzeziński (1) twierdzi, że na: „szkółki wybierać się powinno ziemię żyzną i dobrą, o ile można przytem, przepuszczalną, dobrze się ogrzewającą i nie zanadto wilgotną. Na ciężkich i zimnych ziemiach drzewa słabo się ukorzeniają, cierpią od pasożytnych grzybów i rosną tępo. Najlepsze na szkółki, bo odpowiadające wszystkim rodzajom drzew, będą ziemie glinkowate i mułkowate, niezbyt ciężkie, żyzne, a nie zanadto suche". Kache (5) za odpowiednie pod szkółki uważa gleby piaszczysto-gliniaste i gliniasto-piaszczyste, gdyż nie posiadają one wadliwych cech gliny i piasku, ale mają wypośrodkowane własności obu typów. Russell (9) uważa, że szkółki drzew owocowych nie rozwijają się najlepiej na glebach „owocowej klasy"; szkółki idą znacznie lepiej na glebach „kar-

toflanej klasy", bogatej w części szkieletowe, na której drzewka owocowe tworzą silny system korzeniowy.

Według Russella i Chandlera (9, 2) każdy gatunek, a nawet odmiana drzew owocowych mają swoiste wymagania co do warunków glebowych.

BADANIA WŁASNE.

Metody pracy.

W celu określenia wpływu warunków glebowych na roczny i dwuletni przyrost pędów szlachetnych, prowadziłem badania na deluwiach loessowych w Pożogu, na szczerkach podścielonych glinką, leżącą na opoce, w Józefowie nad Wisłą i na szczerkach próchnicznych w Ołtarzewie. Badania te polegały na wykonaniu pomiarów wysokości głównego pędu szlachetnego.

Wysokość drzewka liczyłem od miejsca okulizacji do wierzchołka szlachetnego pędu. Pomiary wysokości pędów szlachetnych robiłem zawsze na tych samych osobnikach, chciałem bowiem określić ich przyrost w okresach miesięcznych.

Powyższe pomiary rozpoczynałem w trzech różnych terminach, a mianowicie: dnia 9-go czerwca w Pożogu, 16 czerwca w Józefowie i 28 czerwca w Ołtarzewie. Duża odległość szkółek w których przeprowadzałem swe badania stała na przeszkodzie w wykonaniu pomiarów w jednym czasie. Badane drzewka mierzono kilka razy w ciągu okresu wegetacyjnego.

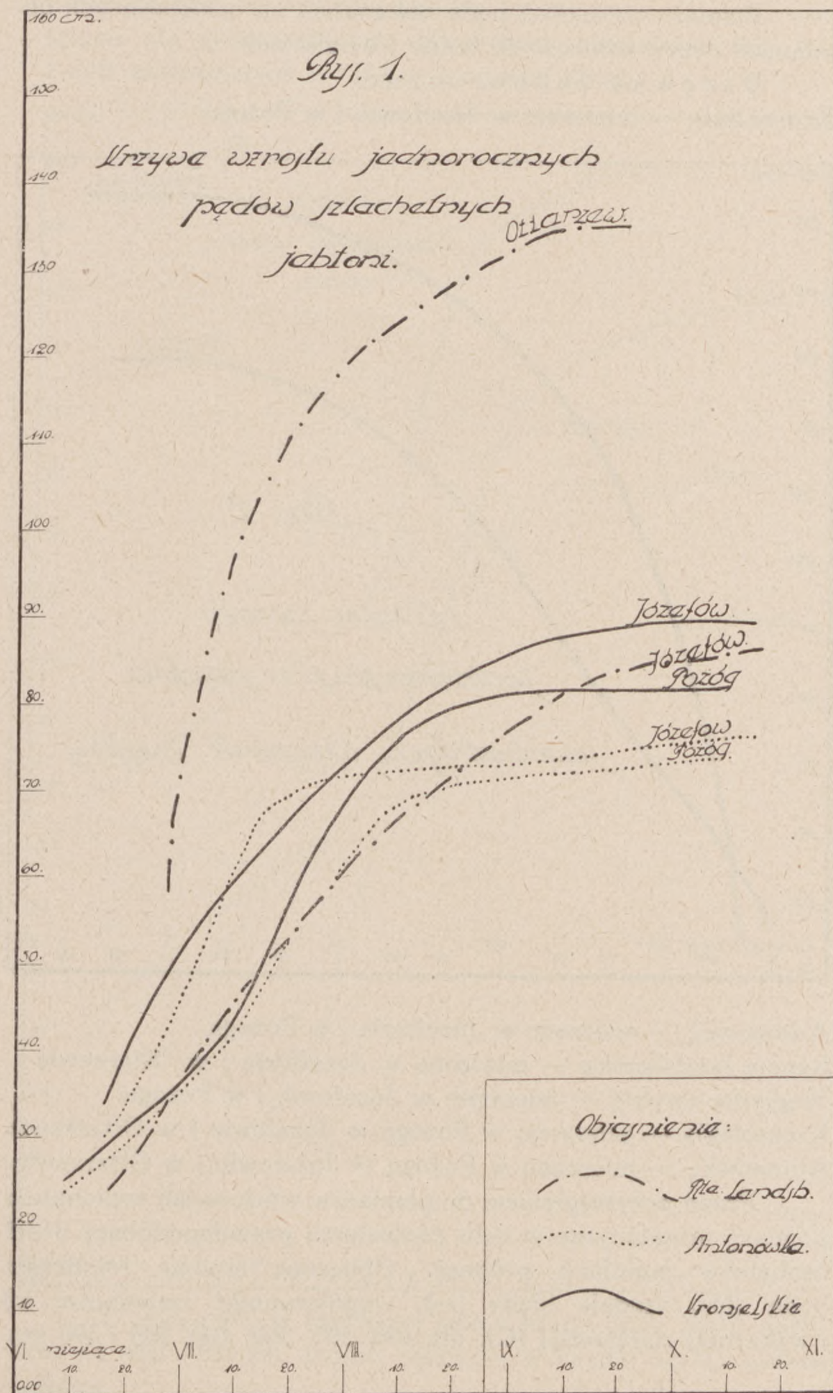
Otrzymane liczby posłużyły do obliczenia średniej arytmetycznej wysokości pędu szlachetnego (M), średniego błędu (m) wskaźnika zmienności (—) i współczynnika zmienności (C).

Średnie wysokości pędów szlachetnych dla poszczególnych serii pomiarów posłużyły do wykreślenia krzywych wzrostu (wykresy 1, 2, 3).

Krzywe te ilustrują wzrost drzewek tej samej odmiany rosnącej na różnych glebach, oraz dają możność śledzenia przyrostów różnych odmian w jednakowych warunkach wegetacji.

Współczynniki zmienności zamieszczone w tablicach 3, 4, 5, 6, 7, 8, charakteryzują zmienność wysokości pędów szlachetnych.

Drzewka, których wysokości pędu mierzyłem w ciągu całego okresu wegetacyjnego wybierałem losowo, w wypadku dużej ilości osobników, bądź kolejno, gdy ilość linii drzewek nie była większa od ośmiu.

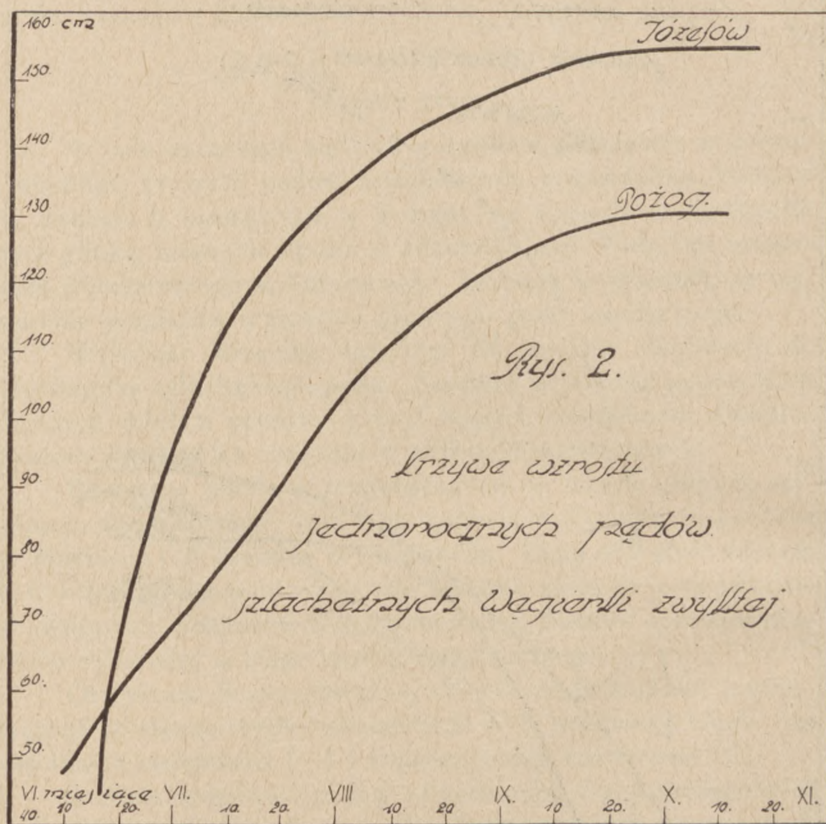


Rys. 1.
Krzywa wzrostu jednorocznych pędów szlachetnych jabłoni.
160 cm.
150
140
130
120
110
100
90.
80.
70.
60.
50.
40.
30.
20
10.
0.00
Ottarzew.
Józefów.
Józefów.
Pożóg
Józefów
Pożóg.
VI. miesiące.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
10.
20.
Objaśnienie:
Rta Landsb.
Antonówka.
Kronselskie

Pomiary wysokości pędu dokonałem na następujących odmianach drzew owocowych jedno i dwuletnich:

D r z e w k a j e d n o r o c z n e:

Kronselskie — mierzono w Józefowie i w Pożogu



Antonówkę — mierzono w Józefowie i w Pożogu
Renetę landsberską — mierzono w Józefowie i w Ołtarzewie
Węgierkę zwykłą — mierzono w Józefowie i w Pożogu.
Kronselskie — mierzono w Pożogu w Józefowie i w Ołtarzewie
Antonówkę — mierzono w Pożogu w Józefowie i w Ołtarzewie.

Przed przystąpieniem do pomiarów właściwych wykonałem pomiary orientacyjne w celu znalezienia prawdopodobnej ilości osobników populacji próbnej. Obliczono średnie wysokości pędu (M), średnie błędy (m), współczynniki zmienności (σ) i wskaźniki zmienności (C), dla 100, 200, 300, 400, 500 i 590 szt.

i stwierdzono, że wahania między wyżej wymienionymi wartościami dla poszczególnych liczebności osobników jak widać z cyfr zestawionych w tablicy I są nieznaczne.

Ryc. 3. Krzywe wzrostu dwuletnich pędów szlachetnych jabłoni.

Do pomiarów w niniejszej pracy brano dużą ilość osobników od 450—700 szt. jednej odmiany, w każdej wyżej podanej szkółce.

TABLICA I.

Wysokości dwuletnich pędów Renety Landsberskiej.

Die Höhe zweijähriger Triebe der Landsberger Renette-Okulate.

Ilość drzewek	Data pomiarów	M ± m.	σ	C.
100	20/IV	164—1,9	19,7	11,9
200	"	165—1,3	19,1	11,6
300	"	162—1,1	19,8	12,1
400	"	160—1,0	20,0	12,5
500	"	161—0,9	19,9	12,3
590	"	161—0,8	19,7	12,3

Nawożenie drzewek owocowych w trzech szkółkach, w których prowadziłem badania było różne. W Pożogu, po normalnej 3-j polówce, sieje się przed założeniem szkółek łubin, przyorywany jesienią. Na wiosnę, przed sadzeniem drzewek, dają w Pożogu pod szkółki wapno palone w stosunku 15 q na ha. W Józefowie nawożono glebę fekaliami z dodatkiem siarczanu żelazowego, gdyż drzewka owocowe chorują na tych glebach na chlorozę. W szkółkach w Ołtarzewie nawożono glebę obornikiem w ilości 300 q na ha.

Chociaż nawożenie w trzech badanych szkółkach było różne, to nie przeszkadzało jednak w porównaniu przyrostów drzewek w zależności od typu gleby. Każdy szkółkarz bowiem, nawożąc lub uprawiając glebę pod szkółki stara się dać drzewkom optimalne warunki rozwoju, odpowiadające wymaganiom danego siedliska.

Sposób pielęgnacji drzewek w trzech szkółkach był jednakowy.

Różnorodność podkładki-siewki, może do pewnego stopnia stać na przeszkodzie ścisłości obserwacji, jednak w wypadku dużej liczebności populacji próbnej, błąd przez ten czynnik wywołany jest stosunkowo nieduży. Błąd ten, powtarza się zresztą w każdej szkółce, przeto w porównaniach wyników z trzech szkółek może być nieuwzględniony.

Na podstawie pracy J. Grabowskiego (3) sądzić należy, że warunki klimatyczne tych części kraju, w których dokonywałem pomiarów wzrostu pędów szlachetnych drzewek owocowych są do siebie zbliżone i nie skomplikują zbytnio rozpatrywanego przeze mnie zagadnienia.

Jak z powyższych rozważań wynika, różnice zachodzące we wzroście pędów jednej i tej samej odmiany drzewek owocowych w szkółkach na Pożogu, w Józefowie i w Ołtarzewie w pierwszym rzędzie były spowodowane różnymi warunkami glebowymi.

TABLICA II.

Fizyczna analiza gleb. — *Physikalische Bodenuntersuchung.*

Miejscowość. Ort.	Nr.	Głębokość. *Tiefe.*	Frakcja > 2 m/m *Fraktion* > 2 m/m	Mechaniczna analiza gleby. *Mechanische Analyse.*			pH	$CaCO_3$
				2—0,05%	0,05-0,01%	< 0,01		
Pożóg	1	10—25	—	36,52	48,20	15,28	5,85	—
		70—100	—	34,80	42,50	22,70	6,59	—
		110—160	—	34,30	50,00	15,70	7,65	—
		176—190	7,50	58,10	14,20	27,70	7,28	7,0
"	2	10—21	—	38,30	43,50	18,20	7,21	—
		32—40	—	37,52	38,80	23,68	—	—
		67—100	—	35,92	52,00	12,08	7,12	—
		150—170	—	65,92	10,40	23,68	7,59	—
Józefów	1	5—10	18,24	81,42	7,70	10,88	6,57	—
		15—25	82,00	67,92	8,00	24,08	—	—
		35—40	84,00	63,52	7,00	29,48	6,41	—
"	2	20—25	18,64	83,62	6,00	10,08	7,43	—
		45—52	—	46,92	7,00	46,08	7,65	—
"	3	10—14	—	77,32	9,00	13,68	6,66	—
		35—45	—	53,82	10,10,	36,08	—	—
Ołtarzew	1	11—20	—	43,72	42,60	13,68	7,03	—
		70—90	—	45,98	36,40	17,68	7,60	—
		120—135	—	83,42	12,90	3,68	7,53	—

OPIS BUDOWY GEOLOGICZNEJ I BADANIA GLEBOZNAWCZE.

Badania gleboznawcze prowadziłem w/g wskazówek Dr. J. Tomaszewskiego, kierownika Działu Gleb Łąkowych Państwowego Instytutu N. G. W. w Puławach. Za cenne rady, na tym miejscu składam Mu gorące podziękowanie.

Badania gleboznawcze prowadzone były profilowo do 3-metrowej głębokości. Pod względem gleboznawczym charak-

teryzowałem cały teren zajęty szkółkami, ponadto, analizowałem glebę pobraną z niektórych profilów, oznaczając skład mechaniczny metodą Bouvocous (7), kwasowość metodą elektrometryczną za pomocą elektrody chinchydronowej, a zawartość $CaCO_3$ aparatem Passon'a.

Ze względu na brak miejsca nie zamieszczam opisów profilów, podaję natomiast w tablicy II wyniki analiz z niektórych profilów.

Szkółki drzew w Pożogu położone są w powiecie puławskim w odległości 7,5 km na południo-wschód od Puław, na wyniosłości 162 m nad poziomem morza.

Dla gleb Pożoga skałę macierzystą stanowią deluwia loessowe, podścielone gliną zwałową, lub szczerkiem gliniastym. Powyższe utwory leżą bezpośrednio na wapieniach glaukonitowych.

Relief powierzchni jest lekko sfałdowany, w kilku miejscach przecięty dolinkami, które utworzyły się wskutek działania procesów zmywnych. Gleby terenu szkółek w Pożogu zakwalifikowane są do szczerków pylastych rozwiniętych na deluwiach loessowych, które powstały przez zmycie materiału z sąsiednich wzgórz loessowych.

Przenoszony materiał ulegał daleko idącym zmianom w swym składzie mechanicznym, zależnie od szybkości ruchu wody zmywającej, jak również, od rzeźby terenu. Mniej więcej kolejność zalegania poziomów glebowych przedstawia się w następujący sposób:

1. Poziom szczerku pylastego, ciemnoszarej barwy z odcieniem żółtym, który dzięki regulówce został wymieszany z poziomem leżącym niżej.
2. Poziom szczerku pylastego żółto-brunatnej barwy z plamkami zbielicowanymi.
3. Poziom iluwialny czerwono-brunatny, zbity, o charakterze glinkowatym, uwarstwiony poziomo.
4. Poziom szczerku pylastego żółto-brunatnej barwy z szarymi plamami i konkrecjami żelazowo-manganowymi, oraz częściowo odtleniony.
5. Poziom szczerku pylastego barwy jaśniejszej od poprzedniego, lecz więcej spiaszczony, z dużą ilością szarych centek i drobnych konkrecji żelazowo-manganowych, czasem silnie odtleniony.
6. Glina zwałowa lub piasek brunatny.

Od powyższego schematu były odchylenia, które jednak nie są charakterystyczne dla gleb Pożoga.

W niektórych profilach, poziom próchniczny leży bezpośrednio na poziomie glinkowatym iluwialnym, w niektórych zaś, między nimi leży poziom szczerku pylastego, zbielicowanego, tworząc poziom przejściowy do poziomu iluwialnego. Niekiedy poziom iluwalny został częściowo, lub całkowicie zdegradowany, a jako ślady po nim, pozostały jedynie cienkie warstewki o charakterze glinkowatym.

Charakterystyczne dla deluwiów loessowych w Pożogu jest występowanie zbitego glinkowatego poziomu iluwialnego, powstałego jako wynik procesów glebowych.

Szkółki w Józefowie nad Wisłą położone są w powiecie puławskim. Gleba szkółek w Józefowie leży na opoce Nagórzańskiej. Jest to skała dość twarda zawierająca w/g Starzyńskiego (11) 30—60% węglanu wapnia i średnio 54% reszty nierozpuszczalnej, dająca na skutek wietrzenia gleby znacznie lżejsze i mniej próchniczne od rozpowszechnionej w lubelskim opoki Urzędowskiej.

Teren szkółek pochylony jest znacznie ku północy słabiej ku zachodowi. Takie położenie terenu odbija się niekorzystnie na stosunkach wodnych terenu.

Gleby szkółek nie są genetycznie związane z opoką. Powierzchnię opoki przykrywają utwory pochodzenia lodowcowego. Gleby te pomimo położenia na opoce wykazują odczyn słabo-kwaśny lub obojętny. Spotykana zaś rędzina mieszana występuje tylko w postaci małych wysepek rozrzuconych wśród utworów lodowcowych.

W Józefowie występuje duża ilość kompleksów glebowych na terenie sadu i szkółek, przeto trudno określić częściej występujący typ gleby. Najczęściej badane przeze mnie drzewka rosły na szczerkach próchnicznych podścielonych glinką leżącą na opoce, w tym wypadku jednak uderzają nas duże różnice w miąszości gleby.

Gleba w całym profilu jest silnie wymieszana z większymi lub mniejszymi odłupkami opoki wapiennej, co psuje własności wodne i strukturalne.

Przeciętnie biorąc, układ poziomów w powyższych glebach przedstawia się następująco:

1. Poziom szczerku próchnicznego, nieburzący z HCl.
2. „ glinki zwięzłej szaro-żółtej, nieburzący z HCl.
3. „ glinki żółtej zwięzłej przemieszanej z grubym rumoszem, nieburzący z HCl.
4. Opoka spękana, burząca z HCl.

Szkółki w Ołtarzewie, oddalone 14 km od Warszawy, leżące obok linii kolejowej Warszawa-Sochaczew, położone są na młodych utworach lodowcowych, na terenie równym, bez większych zaburzeń reliefu.

Gleby w szkółkach w Ołtarzewie zakwalifikowano na podstawie mechanicznej analizy do szczerków próchnicznych zalegających na przepuszczalnym podłożu. Kolejność poziomów przedstawiała się następująco:

1. Poziom ciemnego szczerku próchnicznego, w dolnej części o zabarwieniu jaśniejszym.
2. Poziom piasku gruboziarnistego brunatnego.
3. „ „ „ szaro-brunatnego częściowo odtlenionego.

Z kolei przechodzę do opisu wzrostu drzewek owocowych na wyżej opisanych typach gleb. Opiszę najpierw wzrost drzewek jednorocznych okulizowanych w 1931 r., następnie drzewek dwuletnich okulizowanych w 1930 r.

POMIARY WYSOKOŚCI PĘDÓW SZLACHETNYCH DRZEWEK JEDNOROCZNYCH OKULIZOWANYCH W 1931 R.

Kronselskie.

Pomiary wysokości pędu odmiany Kronselskich robiłem w szkółkach w Pożogu i w Józefowie. Wyniki pomiarów drzewek tej odmiany zostały zamieszczone w tablicy III.

Z liczb zestawionych widać, że średni roczny przyrost Kronselskich rosnących na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie jest większy, niż w deluwiach loessowych w Pożogu.

TABLICA III.

Wysokość jednoletnich pędów Kronselskich

Die Höhe einjähriger Triebe der Apfel aus Croncels — Okulate

Data pomiarów *Zeit der Messung*	M ± m.	σ	C.
	P o ż ó g		
9.VI	25 ± 0,6	13,2	52,4
9.VII	42 ± 0,8	19,2	44,9
10.VIII	76 ± 1,6	24,7	33,1
11.X	82 ± 1,2	27,8	33,8
	J ó z e f ó w		
16.VI	34 ± 0,5	10,4	29,9
17.VII	64 ± 0,9	18,8	29,1
16.VIII	80 ± 1,1	23,3	29,1
15.X	89 ± 1,2	24,0	26,9

Jak widać z rysunku 1, przyrosty pędów Kronselskich w Pożogu były mniej więcej od 10 czerwca do 10 lipca znacznie słabsze od przyrostów tej odmiany w tym samym czasie w Józefowie.

Najintensywniejsze przyrosty pędów Kronselskich w Pożogu zaczynają się w początkach lipca i kończą się w początkach sierpnia. W Józefowie wzrost pędów Kronselskich był bardziej równomierny, przeto niema wyraźnego przejścia od przyrostów intensywnych do słabszych.

Przyrosty pędów Kronselskich w Pożogu wyraźnie maleją między 10 a 30 sierpnia, wreszcie z końcem sierpnia wzrost ich ustaje.

Z krzywych wzrostu dla Kronselskich widzimy, że drzewka tej odmiany rosły nieco dłużej w Józefowie niż w Pożogu.

Ze współczynników zmienności C, zamieszczonych w tablicy III widać, że najbardziej zmienne w wysokości pędów szlachetnych są najmłodsze osobniki. Zmienność wysokości pędów Kronselskich wynosiła w czerwcu 52,4%, w Józefowie zaś 29,9%. Zmienność wysokości pędów malała pod koniec wegetacji. Współczynniki zmienności wzrostu pędów szlachetnych wska-

zują, że między osobnikami Kronselskich istnieje większa rozpiętość dla tej cechy w Pożogu niż w Józefowie.

Antonówka.

Pomiary wysokości pędów Antonówki robiono w Pożogu i w Józefowie. Wyniki pomiarów pędów szlachetnych zestawione są w tablicy IV.

TABLICA IV.

Wysokości jednorocznych pędów Antonówki.
Die Höhe einjähriger Triebe der Antonówka — Okulate.

Data pomiarów *Zeit der Messung*	M ± m.	σ	C.
Pożóg			
9.VI	24 ± 0,7	15,0	62,3
9.VII	41 ± 1,0	23,9	58,2
9.VIII	68 ± 1,1	25,3	36,9
10.X	74 ± 1,1	24,4	32,9
Józefów			
16.VI	30 ± 0,4	10,9	45,2
16.VII	68 ± 0,8	21,5	31,5
17.VIII	73 ± 0,9	22,8	30,9
15.X	76 ± 0,9	23,5	30,6

Średnie roczne przyrosty pędów Antonówki rosnącej na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie, był większy niż w deluwiach loessowych w Pożogu.

Z rysunku 1 widać, że przyrosty pędów Antonówki w Pożogu były w czasie od 9-go czerwca do 9-go lipca znacznie słabsze od przyrostów tej odmiany w tym samym czasie w Józefowie. Najintensywniej rośnie Antonówka w Pożogu w czasie mniej więcej od 10-go lipca do 10-go sierpnia, potem następuje osłabienie wzrostu drzewek. W Józefowie intensywne przyrosty pędów widoczne są od połowy czerwca do połowy lipca, potem zaś wyraźnie maleją.

Zmienność wysokości jednorocznych pędów Antonówki jest znaczna i podobnie jak u poprzedniej odmiany większa w Pożogu niż w Józefowie.

Zmienność wysokości pędów malała w miarę rozwoju drzewek. Najbardziej zmienne we wzroście pędów były drzewka w Józefowie i w Pożogu w czerwcu.

Reneta landsberska.

Pomiary wysokości Renety landsberskiej robiono w Józefowie i w Ołtarzewie. Wyniki pomiarów wysokości pędów szlachetnych zestawione są w tablicy V.

TABLICA V.

Wysokości jednorocznych pędów Renety landsberskiej.
Die Höhe einjähriger Triebe der Landsberger Renette — Okulate.

Data pomiarów *Zeit der Messung*	M ± m.	σ	C.
Józefów			
17.VI	24 ± 0,3	8,1	33,5
17,VII	51 ± 0,7	15,0	29,0
17.VIII	70 ± 1,1	24,1	34,2
15,X	86 ± 1,3	26,4	30,7
Ołtarzew			
28.VI	58 ± 0,4	11,1	19,0
29.VII	118 ± 0,8	18,7	15,8
10.IX	135 ± 0,9	22,2	16,4

Średnie roczne przyrosty pędów Renety landsberskiej rosnącej na szczerkach próchnicznych w Ołtarzewie, były znacznie silniejsze niż na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie.

Najintensywniej rośnie Reneta landsberska w Ołtarzewie od 28-go czerwca do końca lipca, potem następuje stopniowe osłabienie wzrostu i mniej więcej w połowie września przyrost pędów ustaje.

Z krzywej wzrostu Renety landsberskiej w Józefowie nie widać wyraźnego przejścia od intensywnych do słabych przyrostów. Mniej więcej w połowie września ustaje wzrost pędów Renety landsberskiej w Józefowie.

Współczynniki zmienności wysokości pędów są większe dla Renety landsberskiej w Józefowie niż w Ołtarzewie i nie maleją one w miarę wzrostu drzewek, jak to miało miejsce u dwu poprzednio opisanych odmian. Najmniejsza zmienność wysokości pędów w obu szkółkach przypada dla Renety lansberskiej w miesiącu lipcu.

Węgierka zwykła.

Pomiary wysokości pędów Węgierki zwykłej robiłem w Pożogu i w Józefowie. Wyniki pomiarów pędów szlachetnych zostały zamieszczone w tablicy VI.

TABLICA VI.

Wysokości jednorocznych pędów Węgierki zwykłej.
Die Höhe einjähriger Triebe der Hauszwetsche — Okulate.

Data pomiarów *Zeit der Messung*	M ± m.	σ	C.
	Pożóg		
10.VI	48 ± 0,5	11,9	24,4
11.VII	81 ± 1,1	25,9	31,0
11.VIII	112 ± 1,3	31,0	27,6
10.X	129 ± 1,4	32,6	25,2
	Józefów		
17.VI	45 ± 0,8	19,7	43,2
18.VII	122 ± 1,2	30.2	24,8
17.VIII	142 ± 1,2	29,6	20,7
16.X	154 ± 1,8	33,2	21,5

Jak widać z cyfr zamieszczonych w tablicy VI, średni roczny przyrost pędów Węgierki zwykłej był większy na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Pożogu, niż na deluwiach loessowych w Józefowie. Do połowy czerwca przyrosty pędów Węgierki były silniejsze w Pożogu niż w Józefowie.

Silniejsze przyrosty pędów Węgierki zwykłej w Józefowie niż w Pożogu były widoczne dopiero w połowie czerwca i utrzymują się do końca wegetacji.

Zmienność wysokości pędów Węgierki zwykłej w Pożogu była, naogół biorąc, znacznie mniejsza niż w Józefowie i maleje dla drzew w Józefowie w miarę ich rozwoju, gdy zaś w Pożogu utrzymuje się mniej więcej jednakowo.

Wnioski dotyczące wzrostu drzew jednorocznych.

Z dokonanych pomiarów drzew jednorocznych można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Kronselskie rosło silniej w Józefowie na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce, niż na deluwiach loessowych w Pożogu.

2. Antonówka rosła mniej więcej jednakowo na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie i na deluwiach loessowych w Pożogu.

3. Reneta landsberska rosła silniej na szczerkach próchnicznych w Ołtarzewie, niż na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie.

4. Węgierka zwykła rosła silniej na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie, niż na deluwiach loessowych w Pożogu.

5. W Józefowie na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce najsilniej rosło Kronselskie, słabiej Reneta landsberska, a najsłabiej Antonówka. W Pożogu na deluwiach loessowych najsilniej rosło Kronselskie, a słabiej od niego Antonówka.

6. Najsilniejsze przyrosty pędów szlachetnych jabłoni przypadały w Pożogu mniej więcej na okres czasu od 10-go lipca do 10-go sierpnia, w Józefowie i Ołtarzewie zaś mniej więcej na okres czasu od 20-go czerwca do połowy lipca.

7. Kształt krzywych wzrostu jak widać to z wykresu 1, jest różny, na co wpłynęły uzależnione różnice w warunkach glebowych i właściwości samej odmiany.

8. Zmienność wysokości jednorocznych pędów, ulegała wahaniom, malejąc dla Kronselskich i Antonówki w miarę wzrostu pędów. Dla Renety landsberskiej najmniejsza zmienność wysokości osobników była obserwowana w miesiącu lipcu.

POMIARY WYSOKOŚCI PĘDÓW SZLACHETNYCH DRZEWEK DWULETNICH OKULIZOWANYCH W 1930 R.

Kronselskie.

Pomiary wysokości pędów dwuletnich Kronselskich robiono w Pożogu, Józefowie i w Ołtarzewie. Wyniki pomiarów zestawione są w tablicy VII.

TABLICA VII.

Wysokości dwuletnich pędów Kronselskich.

Die Höhe zweijähriger Triebe der Apfel aus Cronsels — Okulate.

Data pomiarów *Zeit der Messung*	M ± m	σ	C.	Średni przyrost pędu w 1932 r. *Mittlerer Zuwachs der Triebe im Jahre 1932 in cm*
		Pożóg		
17.IV	74±0,4	—	—	
10.VI	100±0,5	11,7	11,6	
11.VII	131±0,8	18,6	14,2	116
11,VIII	177±0,8	18,4	10,4	
12.X	190±0,8	20,1	10,5	
		Józefów		
15.IV	69±0,7	—	—	
18.VI	85±0,8	20,2	23,5	67
18.X	136±1,0	27,3	19,9	
		Ołtarzew		
20.IV	110±0,8	—	—	
28.VI	144±0,8	18,5	12,8	101
28.VII	202±1,0	26,4	12,5	
10.IX	211±1,0	26,2	12,4	

Jak widać z cyfr zestawionych w tablicy VII, średnia wysokość pędów dwuletnich Kronselskich, była największa na szczerkach próchnicznych w Ołtarzewie, mniejsza na deluwiach loessowych w Pożogu, a najmniejsza na szczerkach podścielonych glinką, leżącą na opoce, w Józefowie.

Do połowy czerwca przyrosty pędów Kronselskich w Pożogu i w Ołtarzewie były stosunkowo słabe. Najintensywniejsze przyrosty pędów tej odmiany w obu szkółkach przypadają na czas od połowy czerwca do końca lipca, malejąc potem wyraźnie.

Zmienność wysokości badanych osobników była największa w Józefowie. W Pożogu i w Ołtarzewie, zmienność wysokości pędów była mniej więcej jednakowa i malała w miarę wzrostu osobników.

Ze współczynników zmienności widać, że drzewka dwuletnie tej odmiany są mniej zmienne od drzew jednorocznych.

Antonówka.

Pomiary wysokości pędów dwuletniej Antonówki robiono w Pożogu, w Józefowie i w Ołtarzewie. Wyniki pomiarów zestawione są w tablicy VIII.

TABLICA VIII.

Wysokość dwuletnich pędów Antonówki.

Die Höhe zweijähriger Triebe der Antonówka — Okulate.

Data pomiarów *Zeit der Messung*	M ± n	σ	C	Średni przyrost pędu w 1932 r. cm *Mittlerer Zuwachs der Triebe im Jahre 1932 in cm*
		Pożóg		
17.IV	69±0,5	—	—	
16.VI	97±0,5	12,9	13,2	
11.VII	128±0,6	15,3	11,9	92
10.VIII	159±0,8	19,3	12,1	
12.X	151±0,8	19,3	12,2	
		Józefów		
15.IV	33±0,5	—	—	
18.VI	74±0,7	18,0	24,2	
17.VII	123±0,8	20,0	16,3	105
18.VIII	132±0,9	21,4	16,1	
18.X	138±0,9	22,4	16,2	
		Ołtarzew		
20.IV	90±0,8	—	—	
28.VI	136±1,2	26,7	19,6	
28.VII	167±1,3	30,1	17,9	78
10.IX	168±1,4	30,6	18,2	

Jak widać z cyfr zestawionych w tablicy VIII, średnia wysokość pędów dwuletniej Antonówki była największa w Ołtarzewie na szczerkach próchnicznych, mniejsza w Pożogu na deluwiach loessowych, a najmniejsza w Józefowie na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce.

Do połowy czerwca przyrosty pędów Antonówki w Józefowie i w Ołtarzewie były stosunkowo słabe, w Pożogu zaś, okres słabych przyrostów pędów ciągnie się mniej więcej do końca czerwca.

Najintensywniejsze przyrosty pędów Antonówki w Pożogu przypadają na lipiec, słabną potem stopniowo, wreszcie mniej więcej w połowie sierpnia wzrost pędów zostaje wstrzymany. W Józefowie i w Ołtarzewie najsilniejsze przyrosty pędów przypadają na czas od połowy czerwca do połowy lipca, słabnąc potem stopniowo.

Zmienność wysokości pędów Antonówki była mniejsza w Ołtarzewie i w Józefowie niż w Pożogu. W miarę wzrostu drzewek zmienność wysokości pędów dwuletniej Antonówki w trzech badanych szkółkach maleje. Współczynniki zmienności, jak widać to z cyfr zestawionych w tablicy 4 i 8, są mniej-dla drzew dwuletnich, niż jednorocznych.

Wnioski dotyczące wzrostu drzew dwuletnich.

Wyniki pomiarów drzew dwuletnich doprowadzają do następujących wniosków:

1. Kronselskie najsilniej rosło na szczerkach próchnicznych w Ołtarzewie, słabiej na deluwiach loessowych w Pożogu, a najsłabiej na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie.
2. Antonówka rosła najsilniej w Ołtarzewie na szczerkach próchnicznych, słabiej w Pożogu na deluwiach loessowych, a najsłabiej na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie.
3. W trzech badanych szkółkach Kronselskie rosło silniej od Antonówki.
4. Najsilniejsze przyrosty pędów dwuletnich naogół przypadały w czasie od połowy czerwca do połowy lipca. Wyjątek stanowi Antonówka w Pożogu, której pędy najintensywniej przyrastały w lipcu, aż do sierpnia.
5. We wszystkich trzech szkółkach Antonówka kończyła wzrost wcześniej, niż Kronselskie.
6. Zmienność wysokości pędów dwuletnich ulegała mniejszym wahaniom, niż zmienność wysokości pędów jednorocznych, i naogół była większa w początkowych stadiach wzrostu niż w początkowych.

OMÓWIENIE WYNIKÓW.

W opisanych doświadczeniach, najsilniejszy wzrost drzewek dwu i jednorocznych obserwowany był na szczerkach próch-

nicznych w Ołtarzewie. Dzięki dużej stosunkowo zawartości próchnicy, gleby te posiadają dobrą strukturę gruzełkowatą oraz dużą zdolność do utrzymania wody, ponadto korzystny skład mechaniczny tych gleb, przy dobrej aeracji i warunkach wodnych powoduje dobre ukorzenianie się i silny wzrost drzewek. Pionowy rozwój korzeni jest w tym wypadku umożliwiony dzięki dobrej aeracji i głęboko położonemu poziomowi wody gruntowej.

Dość luźna struktura i dobra przepuszczalność gleby powoduje wczesną wegetację, która stosunkowo szybciej się kończy, niż ma to miejsce na glebach wilgotniejszych.

Gleby szczerkowate posiadają stosunkowo małą siłę absorbcyjną, to też związki pokarmowe mogą być z nich łatwo wypłukane.

Gleby szkółek w Pożogu nie posiadają tak dobrych własności fizycznych jak wyżej wymienione. Glinkowaty poziom iluwialny jest silnie zcementowany, co wpływa niekorzystnie na przebieg aeracji gleby, utrudniając dostęp tlenu do głębszych jej poziomów.

Dobra struktura gleb loessowych, przy odpowiedniej uprawie, pozwala na częściowe naprawianie wyżej wspomnianej wady gleby, czego dowodem jest zadawalający wzrost drzewek w szkółkach w Pożogu i dobry ich system korzeniowy.

Przypuszczalnie słaby rozwój drzewek w Józefowie spowodowany był w pewnej mierze wadliwymi warunkami glebowymi. Część wody opadowej spływa po pochyłym terenie, płytka zaś gleba, o kilkudziesięciu centymetrowej miąszości, nie jest w stanie wchłonąć wodę i zmagazynować ją w większej ilości.

Poziom glinki, podścielający poziom szczerkowaty dzięki znacznej zawartości cząstek spławialnych może wchłonąć znaczne ilości wody. Ilość ta jednak zdaje się, nie zawsze jest wystarczająca.

Jednoroczne okulanty Węgierki zwykłej, rosną znacznie silniej na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce w Józefowie, niż na deluwiach loessowych w Pożogu. Jak widać z powyższego gleby w Józefowie pomimo płytkiej warstwy uprawnej, wymieszanej z odłupkami opoki wapiennej, są bardziej odpowiednimi dla Węgierki zwykłej, niż gleby w Pożogu. Prawdopodobnie czynnikiem, który sprzyja wzrostowi Węgierki zwykłej na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce, będzie

większa zawartość wapna w tych glebach niż na deluwiach loessowych.

Powyższe przypuszczenia potwierdzają obserwacje starych drzew śliwkowych rosnących w sadzie józefowskim; owocują one obficie oraz zdrowo i silnie rosną.

Intensywność przyrostów w poszczególnych seriach pomiarów i przyrostów rocznych, drzewek jednorocznych i dwuletnich była różna. Zależała od odmiany i warunków siedliskowych w jakich badane drzewka się znajdowały. Pomimo pewnej różnorodności w zarysie krzywych dla drzew jednorocznych i dwuletnich, da się zauważyć pewne podobieństwo w zarysie krzywych jednej i tej samej odmiany, rosnącej w różnych warunkach siedliskowych. Bardziej niż krzywe wzrostu pędów jednorocznych zbliżone są do siebie krzywe wzrostu pędów dwuletnich.

Jak widać z tablic przytoczonych w tekście zmienność wzrostu pędów drzew jednorocznych była większa, niż dwuletnich. Ogólnie biorąc, zmienność wzrostu dwuletnich i jednorocznych pędów malała w miarę rozwoju.

Fakt mniejszej zmienności drzew dwuletnich, niż jednorocznych został wytłumaczony przez Roberts'a (8), który uważa, że przez przycięcie pędu jednorocznego drzewka otrzymujemy w następnym roku równomierniejszy wzrost osobników.

Pomimo różnorodnych czynników utrudniających ścisłość wniosków, przy rozpatrywaniu wpływu warunków glebowych na wzrost pędów jednorocznych i dwuletnich, cel naszych badań został częściowo osiągnięty. Stwierdzono bowiem lepszy wzrost drzewek na szczerkach próchnicznych, niż na deluwiach loessowych i szczerkach podścielonych glinką na opoce. Zauważono też, lepszy wzrost pędów jednorocznych na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce, niż na deluwiach loessowych.

Drzewka dwuletnie rosną silniej na deluwiach loessowych, niż na szczerkach podścielonych glinką leżącą na opoce.

Za łaskawy kierunek i udzielanie mi pomocy przy wykonywaniu tej pracy składam Panom Profesorom Dr. Marianowi Górskiemu i Dr. Włodzimierzowi Gorjaczkowskiemu serdeczne podziękowania.

PIŚMIENNICTWO.

1. Brzeziński: Hodowla Drzew i Krzewów Owocowych. Wyd. V.
2. H. Chandler: Fruit Growing. New York, 1925.
3. J. Grabowski: Wyniki spostrzeżeń meteorologicznych. Pamiętnik Puławski T. 7 r. 1926 s. 476.
4. Johansen: Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena. 1909.
5. Kache: Die Praxis des Baumschulbetriebes. Berlin. 1929.
6. A. Lityński: Elementarne metody biometryczne w zastosowaniu do hodowli i doświadczalnictwa. Rozprawy Biologiczne T. V. Zesz. 1—4, Lwów. 1927 s. 74.
7. A. Maksimow i W. Trzciński: Metoda mechanicznej analizy gleby Bauyoucos'a w zastosowaniu do celów melioracyjnych. Inżynieria Rolna Nr. 10 r. 1930.
8. K. H. Roberts: Some Stock and Scion Observation in Apple Trees. Res. Bull. 94, r. 1927, Wisconsin.
9. J. Russell: Boden und Pflanzen (Tł. niem. Brehm'a).
10. J. Siemiradzki: Geologia Ziem Polskich. Lwów 1909.
11. Z. Starzyński: Studia nad występowaniem utworów rędzinowych. Pamiętnik Puławski, T. IV, r. 1923, s. 246.
12. J. Śląskiewiczówna i Z. Moraczewska: Potrzeby nawozowe szkółek jabłoni. Roczniki Nauk Rolniczych i Leśnych, T. XXXI, Poznań r. 1934, s. 203.
13. J. Tomaszewski: Zróżnicowanie pokrywy glebowej w terenie loessowym pod wpływem procesów zmywnych. Pamiętnik Puławski. T. XI, Zesz. I, r. 1930, s. 264.
14. E. Załęski: Metodyka doświadczeń rolniczych. Lwów 1927.

ZUSAMMENFASSUNG.

In obiger Arbeit hat man den Einfluss der Bodenbedingungen auf das Wachstum einjähriger Äpfel und Zwetschen-Okulate und zweijähriger Äpfel-Okulate beobachtet.

Die Messungen wurden auf drei Bodentypen durchgeführt, und zwar auf lehmigem Sandboden mit grossem Gehalt von Humus in Ołtarzew, auf deluvialem Loesslehm in Pożóg und auf lehmigem Sandboden, der auf dem Kalkmergel in Józefów liegt.

Es wurden gemessen:

Einjährige Okulate der Apfel aus Croncels wurden in Pożóg und Józefów gemessen,

Antonowka wurden in Pożóg und Józefów gemessen,

Landsberger Renette wurden in Ołtarzew und Józefów gemessen,

Hauszwetsche wurden in Pożóg und Józefów gemessen.

Zweijährige Okulate: Apfel aus Croncels wurden in Pożóg, Józefów und Ołtarzew gemessen,

Antonowka wurden in Pożóg, Józefów und Ołtarzew gemessen.

Der humusreiche lehmige Sand in Ołtarzew lagert auf durchlässigem Untergrunde, der aus grobkörnigem gelbem Sand besteht.

Deluvialer Loesslehm in Pożóg liegt auf Lehm, der beinahe 2 m tief unter der Bodenoberfläche liegt. Die Humusschichte liegt auf einer dünnen Schichte staubigen Loesslehm, der aut bindiger Illuvial-Loess Lehmschicht liegt. Unter dieser Schicht, liegen Schichten von deluvialem Loesslehm, der etwas versandet ist und in verschiedenem Grade podsoliert ist.

Die Böden in Józefów liegen auf Kalkmergel. Die Tiete dieser Böden ist verhältnismässig klein und überschreitet nicht 80 cm. Die flache Humusschicht lagert auf gelbem Lehm, der auf Kalkmergel liegt.

Wie aus den Zahlen in Tafeln 3, 4, 5, 6, 7 und aus den Wachstumskurven ersichtlich ist, war die Intensität der Zuwächse der einjährigen und zweijährigen Okulate in Abhängigkeit von den Bodenbedingungen verschieden.

Die einjährigen Okulate des Apfels aus Croncels wuchsen üppiger auf dem lehmigen Sandboden, der auf dem Kalkmergel in Józefów liegt, als auf dem deluvialen Loesslehm in Pożóg. Antonowka aber wuchs auf beiden oben genannten Bodentypen mehr oder weniger gleich.

Landsberger Renette wuchs stärker auf dem humusreichen lehmigen Sande in Ołtarzew, als auf dem lehmigen Sand in Józefów.

Zweijährige Okulate des Apfels aus Croncels und Antonowka wuchsen am stärksten in Ołtarzew auf humusreichem lehmigem Sand, schwächer auf dem deluvialen Loesslehm in Pożóg und am schwächsten auf lehmigem Sandboden, der auf Kalkmargel in Józefów liegt.

Unterschied im Triebwachstum der einjährigen Okulate war grösser, als der zweijährigen. Die Unterschiede werden mit der Zeit kleiner.

J. WIERSZYŁŁOWSKI

Obserwacje nad wegetatywnym rozmnażaniem grusz zapomocą sadzonek

Some observations on the vegetative propagation of pears from cuttings

(Z Zakładu Sadownictwa S. G. G. W. w Warszawie. — Institut of Pomology College of Agriculture, Warszawa).

Wegetatywne rozmnażanie roślin jest bardzo dawno stosowanym zabiegiem ogrodniczym. Znane i powszechnie używane podkładki karłowe, jak rajska i pigwa mogą być z łatwością rozmnożone przez odkłady lub kopczykowanie.

W ostatnich 20 latach stacja doświadczalna angielska w East Malling przechodzi stopniowo i systematycznie na wegetatywne rozmnażanie podkładek drzew owocowych. Już obecnie produkuje ona na szeroką skalę przez odkłady podkładki pod śliwy typu: Brussel, Brompton, Common Plum, Mussel, wiele zaś innych rozmnaża z sadzonek korzeniowych lub odrostów (suckers). Zastosowano tam 5 metod wegetatywnego rozmnażania podkładek: odkłady, kopczykowanie, sadzonki korzeniowe, sadzonki pędowe: zdrewniałe i zielne. Dokładny ich opis podaje R. C. Knight, J. Amos, R. G. Hatton i A. W. Witt w pracy p. t. „The Vegetative Propagation of Fruits Tree Rootstocks" (Ann. Rep. of East Malling Res. Sta. 1926—27, II Suppl.), Poza tym wiele cennych szczegółów podają F. E. Gardner (3), R. G. Hatton, J. Amos i A. W. Witt (4), R. C. Knight (5), R. C. Knight i A. W. Witt (6), T. J. Maney (7). J. H. Priestley (9), H. B. Tukey i K. Brase (15), i P. W. Zimmermann (17). Wymienieni autorzy stwierdzają jednak, że niektóre drzewa owocowe bardzo trudno jest rozmnożyć wegetatywnie. Należy za tym poszukiwać takich sposobów, któreby z punktu widzenia opłacal-

ności produkcji rozwiązały to zagadnienie. Największe pole do działania w tej dziedzinie przedstawia sadzonkowanie. Za sadzonkowaniem przemawia przede wszystkim łatwość otrzymywania materiału na sadzonki oraz względnie prosty sposób postępowania. Zajmują one poza tym znacznie mniej miejsca aniżeli odkłady lub też kopczyki.

W literaturze polskiej oryginalnych prac, poświęconych wegetatywnemu rozmnażaniu drzew owocowych, nie spotykamy.

BADANIA WŁASNE.

Doświadczenie założono 5 lipca 1936 r. w inspekcie umiarkowanym na terenie Ogrodów S. G. G. W. w Skierniewicach. Obornik, dany w ilości 15 q pod skrzynię cztero-okienną natychmiast udeptano, aby się zbytnio nie zagrzał a za to długo „trzymał" ciepło. Na nawóz i warstwę liści narzucono 10 cm. grubości warstwę przemytego piasku rzecznego. Temperatura przeciętna inspektu w miesiącach VII — VIII wynosiła w lipcu: 25—35^{0}C, w sierpniu 19—25^{0}C, we wrześniu temperatura spadła do przeciętnej około 10^{0}C. Piasek w inspekcie był stale wilgotny. Zbyt silnemu nagrzewaniu się inspektu w godzinach południowych zapobiegano przez okrywanie cieniarką z białego lnianego płótna. Podlewanie i cieniowanie były czynnikami zmiennymi, zależnymi od przebiegu pogody. Sadzonki do chwili ukorzenienia się nie były wietrzone.

M a t e r i a ł: sadzonki zebrano z następujących podkładek grusz: 10.VII.1936 — z *Pirus betulaefolia* Nr. 1, *betulaefolia* Nr. 2, *P. serotina, P. salicifolia, Crataegus oxyacantha, Cr. Crus-Galli* i *Sorbus aucuparia,* wreszcie z form *Pirus communis* oznaczonych następującymi nazwami względnie numerami: „kaukaskiej Gewartowskiego", „karabok": Nr. 4, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 40. „Sacharnaja", z odmian szlachetnych „Kolmarka" i „Sapieżanka".

22.VII.1936 r. — z *P. communis* Nr. I i II.

29.VII.1936 r. — z kaukaskiej, z czubków pędów.

Sadzonki pochodziły z rozmaitych części drzew różnego wieku, o nie jednakowym stopniu zdrewnienia. (por. tabl. 2). Wielkość sadzonek wahała się w granicach 4—10 cm. zależnie od długości międzywęźli. Sadzonki z głogu i młodych dzikich grusz oraz w tych wypadkach, kiedy przygotowywano je z pędów skróconych, o krótszych międzywęźlach, miały długość 4—7 cm. Sadzonki z jarzębiny, z pędów wydłużonych, z grusz szla-

chetnych i z dużych drzew były długości 7—10 cm. W zasadzie starałem się, by sadzonka miała długość 2 międzywęźli czyli zawierała 3 oczka. Cięcie dolne, bardziej skośne przebiegało tuż pod oczkiem, cięcie górne nad trzecim oczkiem prostopadle do osi. Grubość sadzonki wahała się w granicach 0,4—1,0 cm. zależnie od wieku drzewka. Liście skracano do połowy, aby zapobiec zbyt silnemu parowaniu. Wszystkie sadzonki posadzono w rzędach odległych co 10 cm, w rzędzie co 5 cm na głębokość pierwszego międzywęźla t. j. po drugie oczko, które zawsze znajdowało się nad powierzchnią piasku. Na zimę sadzonki pozostawiono w inspekcie, przykrywając okna 20 cm. warstwą liści.

POWSTAWANIE KALLUSA.

U sadzonek zielnych i u sadzonek z jednorocznych pędów zdrewniałych siewek „kaukaskiej Giewartowskiego", „karabok" i *P. salicifolia* zauważono powstawanie kallusa już po upływie 10 dni. Najsłabiej wytwarzały kallus sadzonki zdrewniałe z *P. betulaefolia* Nr. 1 i 2, *P. serotina* i z „Sacharnaja". Zauważono przy tym, że pędy zdrewniałe wytworzyły tym lepszy kallus — trzymały się lepiej i nie więdły mimo, że traciły liście — im głębiej były posadzone. Natomiast pędy zielne tworzyły szybko kallus, wypuszczały nawet młode liście, jednakże po pewnym czasie więdły nie wytwarzając wcale korzeni.

PRZEBIEG UKORZENIANIA SIĘ SADZONEK.

Pierwsze, bo już w 2 tygodnie po posadzonkowaniu — dnia 24.VII.36 r., ukorzeniły się sadzonki z jednorocznych siewek „kaukaskiej Giewartowskiego", „karabok" i *P. salicifolia*. W 14 dni po tym (6.VIII.36 r.) ukorzeniły się sadzonki typów grusz oznaczonych numerami: 5, 15, 16, 40, pozostałe wytworzyły korzenie później.

Sposób powstawania korzeni był rozmaity. Sadzonki niektórych grusz np. *P. salicifolia,* wytwarzały korzenie tuż nad kallusem, zachowując pionowy kierunek. U innych, jak „karabok" korzenie powstały z boku, około 2 mm nad kallusem, jak gdyby go obejmowały, tworząc ukorzenienie o charakterze rozpierzchłym.

Na podstawie tablicy I możemy stwierdzić, że ukorzenianie się sadzonek było różne i zależało od gatunku, odmiany oraz wieku drzewka

TABLICA I.

Ukorzenienie się sadzonek długopędowych. — *The rooting of apical schoots.*

NAZWA *NAME*	Obserwacje z dnia 6.VIII. 1936 r. *Observations 6.VIII.1936*: Ogólna liczba sadzonek *Total number of cuttings*	z kallusem *with callus*	ukorzenione *rooted*	Średnia długość sadzonek jesienią 1936 r. *Average length of the cutting in automn 1936*	Obserwacje z dnia 28.IV.1937 r. *Observations 28.IV. 1937*: Średnia długość korzenia najdłuższego *Average length of maximal root*	Charakter ukorzenienia *root-system*
1. Jednoroczna siewka „kaukaska Giewartowskiego" *(P. communis* . . . . , One year-old seedling of „kaukaska Giewartowskiego" *(P. communis).*	25	25	17	7,6 cm (4,0—16,0)	13,0 cm (4,0—20,5)	9 — +++ 6 — ++ 4 — +
2. Jednoroczna siewka „karabok" *(P. communis)* . . . . . . One year-old seedling of „karabok" *(P. communis)*	17	17	17	7,0 cm (4,0—10,0)	16,0 cm (11,0—20,0)	15 — +++ 0 — ++ 0 — +
3. Jednoroczna siewka *P. salicifolia* . . . . One year-old seedling of *P. salicifolia*	17	17	5	5,0 cm (4,0— 5,0)	9,0 cm (4,0—12,0)	0 — +++ 4 — ++ 4 — +
4. Sześcioletnia siewka *P. betulaefolia* Nr. 1 . . . . Six year-old seedling of *P. betulaefolia* Nr. 1	17	17	0	10,0 cm (9,0—10,0)	—	—
5. Sześcioletnia siewka *P. betulaefolia* Nr. 2 . . . . Six year-old seedling of *P. betulaefolia* Nr. 2	7	7	0	10,0 cm (9,0—10,0)	—	—
6. Sześcioletnia siewka *P. serotina* . . . . Six year-old seedling of *P. serotina*	26	26	0	10,0 cm (9,0—10,0)	—	—
7. Sześcioletnia siewka „Sacharnaja" *(P. communis)* . . . . Six year-old seedling of „Sacharnaja" *(P. communis)*	18	18	0	10,0 cm (9,0—10,0)	—	—
8. Jednoroczne okulanty „Kolmarka" *(P. communis)* . . . . One year-old shoot of „Kolmarka" *(P. communis)*	16	16	0	10,0 cm (9,0—10,0)	9,0 cm (5,0—12,0)	0 — +++ 1 — ++ 2 — +
9. Jednoroczne okulanty „Sapieżanka" (P. communis) . . . . *One year-old shoot of „Sapieżanka" (P. communis)*	*19*	*15*	*0*	10,0 cm (9,0—10,0)	—	—
10. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 4 . . . . Four year-old seedling of *P. communis* Nr 4	13	13	0	7,0 cm (5,0—10,0)	7,0 cm (3,5—12,0)	0 — +++ 3 — ++ 4 — +
11. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 5 . . . . Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 5	12	12	1	8,0 cm (6,5—10,0)	7,0 cm (3,5—19,0)	0 — +++ 0 — ++ 7 — +
12. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 6 . . . . Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 6	5	5	0	6,0 cm (4,0— 8,0)	—	—
13. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 7 . . . . Four year old seedling of *P. communis* Nr. 7	5	5	0	6,0 cm (4,0— 8,0)	—	—
14. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr 11 . . . . Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 11	13	13	0	6,0 cm (5,0— 8,0)	12,0 cm (6,5—19,0)	1 — +++ 0 — ++ 3 — +
15. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 15 . . . . Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 15	18	18	0	7,5 cm (7,0—10,0)	8,5 cm (1,5—21,0)	0 — +++ 0 — ++ 10 — +
16. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 16 . . . . Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 16	9	9	1	7,0 cm (6,0— 7,0)	10,1 cm (4.5—13,0)	2 — +++ 2 — ++ 1 — +
17. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 40 . . . . Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 40	7	7	4	5,0 cm (4,0— 7,5)	9,5 cm (12,0—16,0)	0 — +++ 4 — ++ 2 — +
18. Dwuletnia siewka *P. communis* Nr. I . . . . Two year-old seedling of *P. communis* Nr. I	25	25	3	7,0 cm (4.0— 9,5)	7,0 cm (1,0—19,0)	5 — +++ 4 — ++ 5 — +
19. Dwuletnia siewka *P. communis* Nr. II . . . . Two year-old seedling of *P. communis* Nr. II	19	19	1	6,0 cm (4,0— 8,0)	7,0 cm (3,5—10,5)	0 — +++ 3 — ++ 3 — +

Uwaga: ukorzenienie „słabe" (1 pojedyńczy korzonek dowolnej długości) oznaczono przez +
„ „średnie" (3—5 korzonków) „ „ ++
„ „silne" (więcej niż 5 korzonków) „ „ +++
Liczby w nawiasie oznaczają granice wahań.

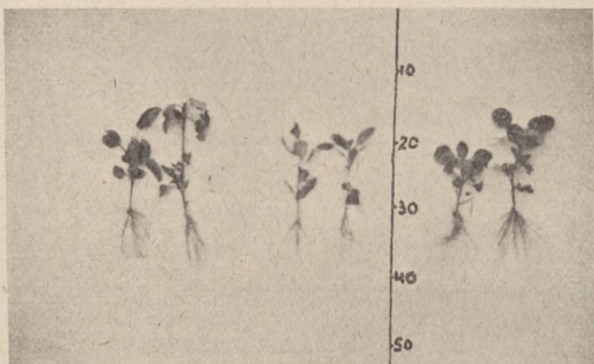
Remarks: „small rooting" — + (1 rootlet of indefinite length.)
„medium rooting" — ++ (3—5 rootlets.)
„large rooting" — +++ (more than 5 rootlets)
The numbers in parenthesis show the limits of fluctuations).

TABLICA II.

Typy sadzonek — *The types of cuttings.*

NAZWA *NAME*	Data sadzonkowania *Date at which the cutting was made*	Ogólna liczba sadzonek *Total number of cuttings*	Sadzonki z pędów wydłużonych *Cuttings made of apical shoot*		Sadzonki z pędów skróconych *Cuttings made of lateral shoot*		Sadz. z pędów skr. z „piętką" *Cuttings made of lateral shoot with piece of two year-old wood*		Sadzonki z pędów zielnych *Soft-wood cuttings*	
			z kallusem *with kallus*	ukorz. *rooted*	z kallusem *with callus*	ukorz. *rooted*	z kallusem *with callus*	ukorz. *rooted*	z kallusem *with callus*	ukorz. *rooted*
1. Jednoroczna siewka „kaukaska Giewartowskiego" *(P. communis)* One year-old seedling of „kaukaska Giewartowskiego" *(P. communis)*	10.VII. 1936	25	5	20	—	—	—	—	—	—
2. Jednoroczna siewka „karabok" *(P. communis)* One year-old seedling of „karabok" *(P. communis)*	„	17	17	17	—	—	—	—	—	—
3. Jednoroczna siewka *P. salicifolia* One year-old seedling of *P. salicifolia*	„	17	17	5	—	—	—	—	—	—
4. Sześcioletnia siewka *P. betulaefolia* Nr. 1 Six year-old seedling of *P. betulaefolia* Nr. 1	„	22	17	0	—	—	—	—	5	0
5. Sześcioletnia siewka *P. betulaefolia* Nr. 2 Six year-old seedling of *P. betulaefolia* Nr. 2	„	13	7	0	—	—	—	—	6	0
6. Sześcioletnia siewka *P. serotina* Six year-old seedling of *P. serotina*	„	28	26	0	—	—	—	—	2	0
7. Sześcioletnia siewka „Sacharnaja" *(P. communis)* Six year-old seedling of „Sacharnaja" *(P. communis)*	„	27	20	0	—	—	—	—	9	0
8. Jednoroczne okulanty „Kolmarka" *(P. communis)* One year-old shoot of „Kolmarka" *(P. communis)*	„	23	16	3	7	0	—	—	—	—
9. Jednoroczne okulanty „Sapieżanka" *(P. communis)* One year-old shoot of „Sapieżanka" *(P. communis)*	„	38	19	0	—	—	—	—	19	0
10. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 4 Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 4	„	18	13	8	—	—	3	0	2	—
11. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 5 Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 5	„	16	12	7	3	0	1	0	—	—
12. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 6 Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 6	„	9	5	0	—	—	4	0	—	—
13. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 7 Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 7	„	11	6	0	3	0	2	0	—	—
14. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 11 Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 11	„	31	13	4	2	0	14	0	—	—
15. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 15 Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 15	„	18	15	10	—	—	3	0	—	—
16. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 16 Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 16	„	44	9	5	6	0	28	0	1	0
17. Czteroletnia siewka *P. communis* Nr. 40 Four year-old seedling of *P. communis* Nr. 40	„	7	7	6	—	—	—	—	—	—
18. Dwuletnia siewka *P. communis* Nr. I Two year-old seedling of *P. communis* Nr. I	22.VII. 1936	40	25	14	11	0	7	0	—	—
19. Dwulenia siewka *P. communis* Nr. II Two year-old seedling of *P. communis* Nr. II	„	45	19	6	18	0	8	0	—	—

Nie ukorzeniły się sadzonki: *Crataegus oxyacantha, Cr. Cruss-Galli, P. betulaefolia* 1 i 2 i *P. serotina.* Sadzonki tych drzew wytworzyły słaby tylko kallus. Sadzonki *P. salicifolia* ukorzeniły się zupełnie dobrze (w 47%), aczkolwiek gorzej niż sadzonki „kaukaskiej Giewartowskiego" *(P. communis)* i „karabok" *(P. communis).*



Zdjęcie dn. 12.IX.36 r. fot. T. Hiller.

Sadzonki lipcowe:
Od lewej — ku prawej kaukaska Giewartowskiego
P. salicifolia
grusza „karabok"

Procent ukorzenionych sadzonek dzikich grusz wahał się w granicach 30,7 — 100%.

Z odmian szlachetnych wzięto do prób tylko Kolmarkę i Sapieżankę. Sapieżanka nie ukorzeniła się wcale, Kolmarka dała 3 sadzonki słabo zakorzenione. Na podstawie powyższego możnaby przypuszczać, że odmiany szlachetne ukorzeniają się trudniej niż gatunki grusz dzikich.

UKORZENIANIE SIĘ SADZONEK W ZALEŻNOŚCI OD WIEKU DRZEWA.

W praktyce zauważono, że wiek drzewka, z którego pobiera się sadzonkę może mieć pewien wpływ na jej dalszy rozwój. Stąd też często przy sadzonkowaniu drzew ozdobnych bierze się najchętniej pędy młodych roślin. Zjawisko to badał między innymi Gardner (3) i stwierdził, że np. sadzonki z jednorocznych siewek grusz (French pear) ukorzeniły się lepiej (64%) aniżeli z dwuletnich (13%); podobnie było z innymi gatunkami. Również i w moich doświadczeniach najprędzej i najlepiej ukorzeniły się sadzonki z jednorocznych siewek „kaukaskiej Giewartowskiego", „karabok" i *P. salicifolia.*

Do dnia 6.VIII, a więc w 28 dni po zasadzonkowaniu „karabok" ukorzeniła się w 100%, „kaukaska Giewartowskiego" w 80%, *P. salicifolia* w 30%, podczas gdy sadzonki z innych grusz dzikich — zaledwie w 5% i jedyny wyjątek stanowił typ oznaczony Nr. 40, który się ukorzenił w 60%. Zbyt mała liczba osobników sprawia, że ostatnia ta wartość jest b. problematyczna. To samo zauważymy pod względem charakteru ukorzenienia (tabl. I). Sadzonki jednorocznych siewek dają największą liczbę osobników o silnym ukorzenieniu.

Analogicznie zachowują się sadzonki z dwuletnich siewek dzikich grusz *P. communis* Nr. I i II. Mimo, że zasadzonkowano je o 12 dni później (22.VII); procent osobników ukorzenionych i stopień ukorzenienia był zbliżony do przeciętnej dla sadzonek z drzew starszych (30 — 50%).

Na podstawie obserwacji z dnia 6.VIII.1936 r. możemy powiedzieć, że najgorzej wypadły sadzonki z pędów zielnych niezdrewniałych, podobnie nie dały wyników sadzonki z krótkopędów z kolcami, oraz z krótkopędów z kawałkiem drewna. Najlepiej ukorzeniły się sadzonki z nawpół zdrewniałych długopędów jednorocznych siewek i niektórych form grusz dzikich.

Celem stwierdzenia, jak duży wpływ na ukorzenienie może mieć stopień zdrewnienia sadzonki, sporządzono w dniu 29.VII.36 sadzonki z pędów wierzchołkowych dwuletnich siewek gruszy kaukaskiej. Stopień zdrewnienia wydłużonego pędu badano przez zginanie, w podobny sposób jak to się robi przy okulizacji. Na sadzonkę wzięto część wierzchołkową aż do miejsca zginania, część sztywną odrzucono. Z części niezdrewniałej sporządzono 2 rodzaje sadzonek: wierzchołkowe i podwierzchołkowe. Dla porównania, w tym samym czasie porobiono sadzonki z krótkopędów zdrewniałych. Otrzymane wyniki podaje poniższa tabelka:

Rodzaj sadzonki	og. liczba	Ukorzenione	z kal.	bez kal.	Uwagi
Sadz. wierzchołk.	30	7 (23%)	13	10	wszystkie zmarzły przez zimę
„ podwierzch.	43	9 (21%)	21	3	zmarzły: 3 ukorz. 21 z kallusem 4 bez „
„ z krótkopęd. zdrewniałych . .	22	0	22	0	zmarzły tylko 4

Jak widzimy, najlepiej ukorzeniły się sadzonki nawpół zdrewniałe, t. j. wierzchołkowe i podwierzchołkowe, zdrewniałe z krótkopędów dały wyniki ujemne.

Przezimowanie sadzonek zależało od stopnia zdrewnienia. Najgorzej wypadły sadzonki zielne, mniej ucierpiały sadzonki nawpół-zdrewniałe przygotowane z pędów wydłużonych, zupełnie dobrze przechowały się sadzonki zdrewniałe.

OBSERWACJE NAD MOŻLIWOŚCIĄ OKULIZACJI SADZONEK.

Sadzonki ukorzenione wysadzono wiosną na zagon. Gleba i zabiegi pielęgnacyjne były analogiczne jak przy uprawie siewek. Wyniki obserwacji przeprowadzone jesienią (17.IX.1937 r.) przedstawiały się jak następuje:

1. *P. salicifolia* (wiosną wysadzono 8 szt.). Sadzonki silnie rozkrzewione, wysokości 5—30 cm. Liście opadły. Bez soków. Opanowane przez mączniaka.

2. *P. communis* zw. „karabok" (wysadzono szt. 15). Sadzonki nie rozkrzewione, wysokości 20—30 cm, cienkie, bez soków. Liście opadły, całkowicie opanowane przez grzybka *Entomosporium maculatum.*

3. *P. communis* zw. „kaukaska Giewartowskiego". (wysadzono szt. 19). Sadzonki zdrowe, silnie rosną. Zaoczkowano 4 sztuki wysokości 30—50 cm. Pozostałe wysokości około 30 cm z sokami, lecz za cienkie do okulizacji.

4. Odmiana szlachetna „Kolmarka" (wysadzono 3 szt. Dopiero kończą wegetację, wysokości 35—50 cm, lecz cienkie i bez soków.

Sadzonki innych grusz (Nr. 4, 5, 6, 7, 11, 15, 16, 40, I, II). słabiej rozwinięte (5—15 cm. wys.), zależnie od stanu ukorzenienia (siln, średnie, słabe — tabl. 1) podczas wysadzania na zagon.

Dane powyższe wskazują, że największą siłę rozwojową posiadają sadzonki „kaukaskiej Giewartowskiego" z jednorocznych siewek. Mimo suszy, jaka wystąpiła w r. 1937, zaoczkowano 20% sadzonek, czyli przyśpieszono o rok uszlachetnienie podkładki — normalnie bowiem siewka zostaje zaoczkowana w drugim roku po wysiewie nasion. Zwraca również uwagę dobry rozwój sadzonek gruszy szlachetnej „Kolmarka". *P. salicifolia* i *P. communis* zw. „karabok" wyszły z tej próby najgorzej. Pierwsza silnie podlegała mączniakowi, druga zaś brunatnej plamistości liści.

WNIOSKI.

Obserwacje przeprowadzone w latach 1936—37 nad wegetatywnym rozmnażaniem grusz zapomocą sadzonek wykazały:

1. Do ukorzenienia się sadzonek niektórych grusz wystarczyło jako środowisko: inspekt umiarkowany o temperaturze 20—30°C, 10 cm warstwa stale wilgotnego, przemytego piasku rzecznego oraz normalne zabiegi pielęgnacyjne.

2. Najwłaściwszymi sadzonkami okazały się sadzonki z młodych drzew (jednorocznych) sporządzone z pędów wydłużonych, podwierzchołkowych, napół zdrewniałych.

3. Poszczególne gatunki i odmiany grusz ukorzeniały się różnie. Nie ukorzeniły się: *P. betulaefolia*, *P. serotina*, „Sacharnaja" i odmiana szlachetna „Sapieżanka". Pozostałe wykazały dość dużą skalę wahań w charakterze ukorzenienia oraz w przyroście pędów. Najlepiej ukorzeniły się sadzonki *P. communis* zw. „karabok" (100%) *P. communis* zw. „kaukaska Giewartowskiego", a z odmian szlachetnych dobrze się ukorzeniła „Kolmarka".

4. Na podstawie obserwacji z dnia 17.IX.1937 r. możemy powiedzieć, że o dalszym rozwoju sadzonek na gruncie decydują siła rozwojowa podkładki oraz odporność na choroby i szkodniki.

5. Zaoczkowane jesienią r. 1937 sadzonki, z jednorocznych siewek „kaukaskiej Giewartowskiego", pozwalają przypuszczać, że wegetatywne rozmnażanie grusz zapomocą sadzonek gwarantuje nietylko materiał ustalony w typie, ale może również przyśpieszyć o rok uszlachetnienie podkładki.

6. Powyższe wnioski nie dotyczą sadzonek głogu i jarzębiny, które mimo że mogą być podkładkami pod grusze, wymagają innych warunków do ukorzenienia się w inspekcie.

LITERATURA.

1. Bailey, L. W. (1920). The Nursery Manual. Macmillan.
2. Curtis, O. F. (1918). Stimulation of Root Growth in Cuttings by Treatment with Chemical Compounds. (Corn. Univ. Agric. Exp. Sta).
3. Gardner F. E. (1929). The Relationship Between Trees Age and the Rooting of Cuttings. (Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 101—104).
4. Hatton. R. G., Amos, J. i Witt, A. W. (1923). Some Problem of Propagation. (Part I. East Mal. Res. Sta. An. Rep. 100—109).
5. Knight, R. C. (1926). The Propagation of Fruit Tree Stocks by Stem Cutting. (Journ. Pom. Hort. Sci. 248—266).
6. Knight, R. C. i Witt, A. W. (1928). The Propagation of Fruit Tree Stocks by Stem Cutting II. (Journ. Pom. Hort. Sci. 47—60).

7. V a n d e r L e e k, H. A. A. (1925). Over de Wortelvorming zan Houtige Stekken. (Mededeelingen van de Landbouwhoogeschool te Wageningen, XXVIII, 1—230).
8. M a n e y, T. J. (1925). The Propagation of Own-Rooted Apple Stocks. (Proc. Am. Soc. Hort. Sci).
9. P r i e s t l e y, J. H. (1926). Problem of Vegetative Propagation. (Journ. R. Hort. Sci. 1—16).
10. R i e d, M. E. (1924). Relation of the Kind of Food Reserves to Regeneration in Tomato Plants. (Bot. Gaz. 103—110).
11. R i e d, M. E. (1924). Quantative Relation of Carbohydrates to Nitrogen in Determining Growth Responses in Tomato Cuttings. (Bot. Gaz. 404—418).
12. S c h r a d e r, A. L. (1924). The Relation of Chemical Composition to the Regeneration of Roots and Tops on Tomato Cuttings. (Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 187—194).
13. S t a r r i n g, C. C. (1923). Influence of Carbohydrate-Nitrogen Content of Cutting upon the Production of Roots. (Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 288—292).
14. S z e n d e l, J. A. (1937). Ze Zjazdu „The American Association for the Advancement of Science (A. A. A. S.)" w Atlantic City, U. S. A. (Now. Ogrodnictwo Nr. 5 r. 1937).
15. T u k e y, H. B. i B r a s e, K. (1931). Experiences in Rooting Soft and Hardwood Cuttings of Hardy Fruits. (Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 461—74).
16. W i e r s z y ł ł o w s k i, J. (1937). Zagadnienie podkładek w sadownictwie. (Now. Ogr. Nr. 1 r. 1937).
17. Z i m m e r m a n n, P. W. (1925). Vegetative Plant Propagation with Special References to Cuttings. (Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 223—228).

SUMMARY.

The observations carried on during 1936 — 37 on the vegetative propagation of pears from cuttings showed the following results:

1. To obtain rooted cuttings of some pears it was sufficient to have: a farme manure bet at a temperature of 20—30°C, a layer 10 cm thick of wet, washed sand river and normal cultivation.

2. Cuttings from young trees (one year old) which were obtained from apical half-wood shoots proved the most suitable.

3. Various species and varietes of pears rooted differently (table 1, 2). The remaining species showed considerable differences in the root-system and roots growth.

4. We may say on the basis of observation in 17.IX.37. that further cuttings development in the nursery depends on the growth and its resistance to diseases and dangerous insects.

ALINA BOROWICZ-KĘPKOWA.

Wpływ ogławiania w porównaniu z usuwaniem górnych kwiatostanów na wzrost i owocowanie pomidorów

Comparison of heading and disbudding on growth and fruiting of tomatoes.

(Z Zakładu Uprawy i Hodowli Warzyw Szkoły Głównej Gosp. Wiejskiego w Skierniewicach.—From the Institute of Vegetable Crops, College of Agriculture, Skierniewice.

WSTĘP.

Stosowane w naszych warunkach metody uprawy i pielęgnacji pomidorów mają najczęściej na celu doprowadzenie roślin możliwie wcześnie do owocowania. Dzięki temu producent może wykorzystać wysoki poziom cen w I-szym okresie sprzętu, a również znaczną część plonu z ostatniego okresu rozwoju może wtedy zebrać w stadium dojrzałym przed nadejściem przymrozków jesiennych.

Wczesność owocowania jest ściśle związana z kierunkiem rozwoju rośliny. O tym zaś, czy dana roślina będzie się rozwijała wegetatywnie ,czy też generatywnie, oraz o wzajemnym ustosunkowaniu się tych dwu kierunków rozwoju, decyduje szereg czynników i warunków.

PRZEGLĄD LITERATURY.

Kraus i Kraybill (3) badali wpływ warunków zewnętrznych na stosunek zawartego w roślinie azotu do zasymilowanych węglowodanów, starając się ustalić, przy jakim stosunku tych dwu składników roślina rozwija się wegetatywnie, a przy jakim ge-

neratywnie. Stwierdzili oni, że przy nadmiarze wilgoci i azotu w glebie i w warunkach korzystnych dla syntezy węglowodanów rośliny rosną silnie i nie owocują. Przy małych ilościach azotu i wilgoci w glebie, lub też w warunkach niekorzystnych dla syntezy węglowodanów, rośliny rosną słabo i nie owocują. Pomidory owocują najlepiej przy zmniejszonej ilości azotu i wilgoci w glebie i w warunkach korzystnych dla syntezy węglowodanów, przy nieco ograniczonym rozwoju wegetatywnym, kiedy roślina w składzie swoich tkanek wykazuje zmniejszone ilości azotu i obfite nagromadzenie węglowodanów.

Kraus i Kraybill wyciągają z powyższego wniosek, że owocowanie nie jest związane ani z nadmiarem azotu i wilgoci w glebie, ani z nadmiarem węglowodanów, lecz zależy od stanu równowagi między tymi czynnikami. Ten stosunek azotu do węglowodanów w roślinie można regulować przez stosowanie różnych ilości pokarmów azotowych w glebie, przez modyfikację wilgotności gleby, przez zmiany długości i intensywności naświetlania, wreszcie przez cięcie.

Cięcie wpływa bezpośrednio na zmniejszenie aparatu asymilacyjnego, a co zatym idzie i węglowodanów, a pośrednio również na zmniejszenie ilości składników pokarmowych (azotu), pobieranych z gleby przez system korzeniowy.

Jest wiele systemów cięcia pomidorów: na 1 pęd, na 2, 3, 4 pędy, z których każdy ma swoje dobre i złe strony. Naogół można powiedzieć, że im silniejsze zastosujemy cięcie (w skrajnym wypadku pozostawiając tylko pęd główny), tym plon ogólny pomidorów będzie mniejszy, ale jednocześnie przyśpieszy się owocowanie i zwiększy się waga poszczególnych owoców, co udowodniło szereg autorów, między innymi Krassowska (2), Szumiec i Paluch (8), Thompson (9), Watts (10).

Na przyśpieszenie wczesności wpływa również ogławianie roślin. Im wcześniej je zastosujemy, tym więcej owoców zbierzemy w I-ym okresie sprzętu, tracąc jednak na plonie ogólnym, co demonstrują doświadczenia Krassowskiej (2) i Watts'a (10).

Przy zastosowaniu tego zabiegu w bardzo wczesnym stadium rozwojowym, np. przy ogłowieniu roślin jednopędowych nad 2-gim gronem, nietylko zmniejsza się plon całkowity, ale również i waga owoców zebranych w I-szym okresie sprzętu (Watts).

Opinie co do celowości stosowania ogławiania są jednak podzielone.

Charusin (1) nie radzi ogławiać pomidorów, tylko obcinać górne kwiatostany twierdząc, że ogławianie powoduje przerwanie prawidłowego krążenia soków i prowadzi do usychania liści.

Watts (10), porównywując wpływ ogławiania i usuwania górnych kwiatostanów na plon pomidorów, nie stwierdził żadnej istotnej różnicy na korzyść któregoś z tych sposobów prowadzenia roślin. W jego doświadczeniach, zarówno wysokość plonu wczesnego za pierwsze 10 dni sprzętu, jak i plonu całkowitego za cały sezon owocowania, była w obu wypadkach mniejwięcej jednakowa. Wprawdzie rośliny ogłowione dawały nieco większy plon wczesnych owoców, przy nieco mniejszym plonie ogólnym, otrzymane jednak różnice były małe i nieistotne.

Wspomniane sposoby pielęgnacji pomidorów mają na celu uregulowanie stopnia rozwoju wegetatywnego, aby rozwój generatywny — kwitnienie i owocowanie z ilością, jakością i wczesnością plonu — przebiegał w sposób dla producenta najbardziej korzystny. Obok jednak wpływu rozwoju wegetatywnego na generatywny, możemy stwierdzić w roślinie i oddziaływanie, idące w przeciwnym kierunku, mianowicie zależność rozwoju wegetatywnego od generatywnego.

Badania przeprowadzone nad różnymi roślinami, których wyniki podaje w swych pracach Murneek (bób, zboże, kukurydza, bawełna egipska) wykazały, że po okresie kwitnienia następuje zmniejszenie rozwoju wegetatywnego, natomiast usuwanie kwiatów wpływa korzystnie na rozwój wegetatywny tych roślin. Obszerny przegląd literatury z tej dziedziny zamieszcza również w swej pracy Mc Collum (4).

W ostatnich latach wiele doświadczeń na temat wpływu kwitnienia i owocowania na rozwój wegetatywny roślin, a zwłaszcza pomidora, przeprowadził E. Murneek (5, 6). Prace jego wykazały, że kwitnienie nietylko nie osłabia rozwoju wegetatywnego rośliny, lecz przeciwnie akt zapłodnienia jest bodźcem, który działa nietylko na zarodek i otaczające go tkanki, lecz rozciąga się na cały organizm rośliny (6). To wzmożenie tempa przemian w roślinie nie trwa jednak długo, gdyż szybko rozwijające się owoce, monopolizując w swoich tkankach przeważającą część

pokarmów roślinnych (zwłaszcza azotu), wpływają hamująco na dalszy rozwój pozostałych części rośliny.

Usuwanie więc owoców pomidora, niezależnie od warunków pokarmowych rośliny, wpływa zawsze na zwiększenie rozwoju wegetatywnego rośliny i wzmaga kwitnienie i zdolność do dalszego owocowania.

Usuwanie pączków kwiatowych powoduje pewne zwolnienie tempa wzrostu w porównaniu z roślinami u których po zapłodnieniu owocki się zawiązały.

W końcowym efekcie, najsilniejszy wzrost wegetatywny w doświadczeniach Murneek'a (5, 6) wykazały pomidory, u których usuwano małe zawiązki owoców, nieco słabszy — rośliny, uktórych usuwano pączki kwiatowe, a najsłabiej wegetatywnie rozwijały się rośliny z normalnym plonem owoców.

CEL I METODYKA PRACY.

W naszych warunkach uprawy pomidorów, niezależnie od sposobu ich cięcia, stosuje się, zwykle pod koniec lipca, ogławianie roślin, celem przyśpieszenia dojrzewania owoców już zawiązanych.

W Zakładzie Uprawy i Hodowli Warzyw obcina się z reguły około 20-lipca wierzchołki pędów pomidorów nad 2-gim liściem ponad najwyższym gronem, które w tym czasie wykazuje choć jeden kwiat otwarty.

Owoce, które zawiązują się na wyższych gronach, zakwitających po tej dacie, już nie dojrzewają, osiągając do czasu nadejścia przymrozków nieznaczną wielkość. Owoce te nie przedstawiają materiału sprzedażnego, zużywają jednak na swój wzrost materiały pokarmowe. Jak wspomniano wyżej, niektórzy autorowie (Charusin, 1) są zwolennikami obcinania górnych kwiatostanów zamiast ogławiania. Twierdzą oni, że przy tej metodzie nie następuje zawiązywanie owych późnych owoców na wyższych gronach, a jednocześnie nie redukuje się roślinie jej aparatu asymilacyjnego, bo na wydłużającym się pędzie rozwijają się nowe liście.

Usuwanie kwiatostanów jest jednak bardziej kłopotliwe w wykonaniu od ogławiania, nasuwa się tu więc pytanie, czy proponowana przez Charusina metoda przedstawia jakieś dodatkowe korzyści co do ilości, jakości, względnie wczesności plonów,

w porównaniu z ogławianiem. Różnice w wykształcaniu owoców mogą przy tych dwóch metodach wystąpić szczególnie wyraźnie na ostatnim gronie, ponad którym nastąpiło ogłowienie.

Ciekawa jest tu również kwestia, jak przedstawia się rozwój wegetatywny rośliny z usuniętymi górnymi kwiatostanami w porównaniu z roślinami zawiązującymi owoce na owych górnych gronach.

Dla wyjaśnienia tych kwestyj autorka przeprowadziła w latach 1933—35 specjalne doświadczenie.

Rozsadę do tego doświadczenia wyprodukowano w inspektach, wysiewając nasienie około 20 marca i przepikowując rośliny po mniej więcej 4 tygodniach. Wysadzenia rozsady w pole dokonano około 15 maja przy wbitych uprzednio palikach o rozstawie 90 × 80 cm.

Gleba pola doświadczalnego przedstawia typ gliniasto-piaszczysty, ubogi w próchnicę.

Co do przedplonu i nawożenia, pomidory uprawiano w 2-gim roku po oborniku (po ziemniakach w 1933 r., a po cebuli w 1934 i 1935 r.), zasilano je więc dość dużymi dawkami nawozów pomocniczych. W roku 1933 wysiano na wiosnę w stosunku na 1 ha: N 27,5 kg — w 15,5% saletrze wapniowej, P_2O_5 12,5 kg — w 16% superfosfacie, K_2O 37,5 kg — w 23% soli potasowej, i pogłównie: N 27,5 kg i K_2O 37,5 kg. W roku 1934 wysiano na wiosnę: N 31 kg w 15,5% saletrze wapniowej, P_2O_5 36 kg w 18% superfosfacie, K_2O 50 kg w 20% soli potasowej. W roku 1935 wysiano na wiosnę: N 31 kg — w 15,5% nitrofosie P_2O_5 36 kg w 16% superfosfacie, K_2O 50 kg w 21% soli potasowej.

W 1933 i w 1934 r. doświadczenie obejmowało 3 serie roślin: I — ogłowione, z pozostawieniem 2 — 3 liści nad ostatnim gronem; II — z usuwanymi górnymi kwiatostanami, przyczym ostatnim pozostawianym na pędzie gronem było i w tej serii grono, które rozpoczęło kwitnienie w momencie ogłowienia serii 1-szej; III — kontrolne, nieogławiane, z pozostawionymi kwiatostanami. W roku 1935, prócz trzech wyżej wymienionych seryj, wprowadzono jeszcze czwartą — mianowicie rośliny, ogłowione tuż nad gronem, bez pozostawiania nad nim liści.

Każda z trzech kombinacyj obejmowała w 1933 r. 7 poletek po 51 roślin na każdym. W 1934 r. wszystkie serie posiadały po 6 poletek; na każdym z nich było początkowo po 36 roś-

lin, później jednak, naskutek wystąpienia bakteriozy, wzięto do doświadczenia po 10 roślin z każdego poletka. W 1935 r. każda z czterech kombinacyj zajmowała po 4 poletka z 60-cioma roślinami na każdym.

Wszystkie rośliny prowadzono na dwa pędy, pozostawiając pęd główny, oraz jeden pęd boczny, wyrastający z kąta pierwszego liścia pod pierwszym kwiatostanem.

Dalsze starania pielęgnacyjne polegały na usuwaniu w miarę potrzeby pędów bocznych i przywiązywaniu roślin do palików, okopczykowaniu roślin, wzruszaniu gleby i tępieniu chwastów w międzyrzędziach.

Wszystkie rośliny pielęgnowano jednakowo aż do momentu ogłowienia serii I-szej, co nastąpiło około 20 lipca. Począwszy od tego momentu usuwano u roślin grupy II-giej kwiatostany górne, rozwijające się po terminie ogłowienia.

Celem stwierdzenia wpływu usuwania kwiatostanów na wzrost roślin mierzono wysokość pędów w serii II-ej i III-ej, w roku 1933 trzykrotnie, a w roku 1934 czterokrotnie.

Sprzętu dokonywano co 5 dni, zbierając owoce czerwone. W roku 1933 sprzątano plon owoców z poletka z poszczególnych gron, oddzielnie dla pędów głównych i bocznych. W roku 1934, przy małej liczbie roślin na poletku, dokonywano sprzętu z poszczególnych gron indywidualnie z każdej rośliny, w roku zaś 1935 — plon owoców z całej rośliny z poszczególnych poletek.

WYNIKI DOŚWIADCZENIA.

I.

WPŁYW USUWANIA GÓRNYCH KWIATOSTANÓW NA ROZWÓJ WEGETATYWNY POMIDORÓW.

Celem zbadania, jak wpływa usuwanie górnych kwiatostanów na rozwój wegetatywny pomidorów, zmierzono kilkakrotnie (3 razy w 1933 r. i 4 razy w 1934 r.) podczas wegetacji wzrost roślin kontrolnych i roślin z usuwanymi górnymi kwiatostanami, rozwijającymi się po terminie ogłowienia serii I-szej. Wyniki przedstawia tablica I.

TABLICA I.

Wpływ usuwania górnych kwiatostanów ponad najwyższym gronem, które zakwitło do 20/VII — na wzrost pędów pomidorów.

Rok	Data pomiarów	Średnia arytmetyczna wysokości roślin		Półprzedział ufności
		z usuwanymi kwiatostanami	kontrolnych	
1933	20/VIII	243,6 cm	245,3 cm	± 5,89 cm
	20/IX	249,4 „	248,5 „	± 6,38 „
	8/X	258,6 „	254,2 „	± 6,41 „
1934	26/VII	221,13 cm	224,04 cm	± 11,88 cm
	27/VIII	275,65 „	278,84 „	± 12,82 „
	12/IX	284,10 „	285,51 „	± 12,95 „
	26/IX	295,01 „	294,40 „	± 13,90 „

Różnice w wysokości pędów obu kombinacyj, zarówno w pierwszym, jak i drugim roku, są bardzo małe, mniejsze od odpowiednich półprzedziałów ufności i jako takie nieistotne. Największa różnica w dniu 8.X.33 r., wynosi 4,4 cm., podczas gdy półprzedział ufności wynosi 6.41 cm.

Różnice te jednak zdają się wykazywać pewien wpływ hamujący wykształcających się na pozostawionych wyższych gronach owoców w serii kontrolnej.

Aczkolwiek otrzymane różnice są małe i nieistotne, nie znaczy to jednak, że wyniki te przeczą rezultatom doświadczeń Murneek'a (5; 6), że zahamowanie rozwoju generatywnego powoduje znaczne zwiększenie rozwoju wegetatywnego. Trzeba tu wziąć pod uwagę, że w omawianym doświadczeniu zaczęto usuwać górne kwiatostany, kiedy rośliny miały przeciętnie po 4—6 gron na pędzie głównym, a 2 — 4 grona na pędzie bocznym. Duża ilość owoców na niższych gronach wpływała hamująco na wzrost pędów, mimo, że owoce na górnych gronach nie zawiązywały się. Powtóre, zapłodnienie kwiatów na pozostawionych górnych kwiatostanach u roślin serii kontrolnej było bodźcem, pobudzającym wzrost tych roślin, a rozwijające się później na tych gronach owoce nie dochodziły przeważnie do dużej wielkości, więc też ich efekt hamujący był bardzo słaby. Tabl. II podaje wagę i liczbę owoców, które zebrano z pozostawionych górnych gron w serii kontrolnej roślin, zakwitających po terminie ogłowienia serii pierwszej.

TABLICA II.

Przeciętny plon pomidorów z jednej rośliny serii kontrolnej z górnych gron, zakwitających po 20. lipca, w porównaniu z plonem z całej rośliny. Rok 1934.

Data zbioru	Plon pomidorów z górnych gron				Plon ogólny pomidorów ze wszystkich gron	
	dojrzałych		zielonych			
	waga w gr.	liczba	waga w gr.	liczba	waga w gr.	liczba
26/IX	12,2	0,3	58,9	2,4	1769,0	41,3

Prawie wszystkie owoce z owych pozostawionych górnych gron w serii kontrolnej zebrane były ostatniego dnia zbioru, 26.IX.1934 r. i przeważnie w stanie niedojrzałym. Owoce były bardzo drobne, waga ich wynosiła najczęściej 10—15 gr, nie przedstawiały zatym żadnej wartości handlowej. Owoce większe należały do wyjątków.

II.

WPŁYW CIĘCIA NA ROZWÓJ GENERATYWNY POMIDORÓW.

1. Wczesność dojrzewania. Za plon pomidorów wczesnych przyjęto wagę pomidorów czerwonych, zebranych w pierwszych 3 sprzętach, dokonywanych, jak już wyżej wspomniano, w odstępach 5-cio dniowych. Rezultaty otrzymane przedstawia tablica III.

Z tablicy III widać, że najwyższy plon w tym pierwszym okresie sprzętu dały we wszystkich trzech latach rośliny ogłowione nad 2-gim liściem, najniższy rośliny z usuwanymi kwiatostanami, podczas, gdy rośliny kontrolne dały rezultaty pośrednie. Różnice pomiędzy poszczególnymi grupami roślin nie są duże i jako mniejsze od odpowiednich półprzedziałów ufności nie są istotne. Ponieważ jednak różnice otrzymane pomiędzy roślinami ogłowionymi a roślinami z usuwanymi kwiatostanami są niewiele mniejsze od odpowiednich półprzedziałów ufności, a przytym wyniki otrzymane ze wszystkich 3 lat doświadczeń są zupełnie zgodne, można przyjąć, że rośliny ogłowione dają rzeczywiście plon wcześniejszy od roślin z usuwanymi kwiatostanami. Otrzymane różnice okazałyby się prawdopodobnie istotnymi, gdyby zastosować większą liczbę powtórzeń i czulszą metodę statystyczną przy opracowaniu wyników.

TABLICA III.

Wpływ ogławiania w porównaniu z usuwaniem górnych kwiatostanów na wczesność pomidorów.

Rok	Porównywane serie roślin		Liczba roślin na poletku	Plon z poletka pomidorów wczesnych w kg.	Różnice pomiędzy kombinacjami w kg.	Półprzedział ufności w kg.
	Nr.	Opis				
1933	I	ogłowione nad 2-gim liściem	51	15,882	I—II 1,961	2,396
	II	z usuwanymi kwiatostanami		13,921	I—III 1,050	
	III	kontrolne		14,832	III—II 0,911	
1934	I	ogłowione nad 2-gim liściem	10	0,898	I—II 0,163	0,291
	II	z usuwanymi kwiatostanami		0,735	I—III 0,043	
	III	kontrolne		0,855	III—II 0,120	
1935	I	ogłowione nad 2-gim liściem	60	26,945	I—II 2,951	4,250
	II	z usuwanymi kwia- kwiatostanami		23,994	I—III 0,549	
	III	kontrolne		26,396	I—IV 1,428	
	IV	ogłowione tuż nad kwiatostanami		25,517	III—II 2.402	
					III—IV 0,879	
					IV—II 1,523	

Różnice pomiędzy roślinami kontrolnymi a roślinami z usuwanymi kwiatostanami oraz pomiędzy roślinami ogłowionymi a roślinami kontrolnymi są znacznie mniejsze, zachodzą jednakże stale we wszystkich 3 latach doświadczeń na korzyść tych samych grup roślin.

2. Plon ogólny. Wysokość plonu ogólnego podana jest w tablicy IV. Pod terminem „plon ogólny" rozumiemy całkowity plon owoców, zarówno dojrzałych jak i zielonych.

Z tablicy IV widać, że w 1933 r. zaznacza się wyraźna różnica w wysokości plonu (różnica istotna) pomiędzy roślinami ogłowionymi a pozostałymi seriami roślin, zarówno w wadze plonu, jak i w liczbie owoców. Różnice w plonie są zdaje się spo-

wodowane głównie mniejszą liczbą owoców, coby świadczyło o słabszym zawiązywaniu owoców u roślin ogłowionych. Wielkość tej różnicy zmienia się w zależności od roku, w którym było wykonane doświadczenie. W 1935 r. występuje istotna różnica pomiędzy plonem z roślin ogłowionych tuż nad gronem, a plonem z roślin z usuwanymi kwiatostanami i roślin kontrolnych; plon pośredni wykazują rośliny ogłowione z pozostawieniem 2 liści ponad gronem.

TABLICA IV.

Wpływ ogławiania w porównaniu z usuwaniem górnych kwiatostanów na plon ogólny pomidorów.

Rok	Porównywane serie roślin		liczba rośl. na poletku	Plon ogólny owoców					
				waga			liczba		
	Nr.	Opis		z poletka w kg.	Różnice między kombinacjami w kg.	Półprzedział ufności w kg.	z poletka	Różnice między kombinacjami	Półprzedział ufności
1933	I	ogłowione nad 2-gim liściem	51	109,228	III-I 10,014	9,363	1587	II-I 151	141,6
	II	z usuwanymi kwiatostanami		124,539	II-I 15,311		1738	III-I 138	
	III	kontrolne		119,242	II-III 5,297		1725	II-III 13	
1934	I	ogłowione nad 2-gim liściem	10	17,672	I-II 0,580	3.511	423	I-II 8	51,6
	II	z usuwanymi kwiatostanami		17,092	I-III 0,694		415	I-III 34	
	III	kontrolne		16,978	II-III 0,114		389	II-III 26	
1935	I	ogłowione nad 2-gim liściem	60	221,671	I-IV 15,321	16,958	2922	I-IV 203	318,6
	II	z usuwanymi kwiatostanami		226.882	II-IV 20,532		2981	II-I 59	
	III	kontrolne		229,009	III-IV 22,659		3337	III-I 415	
	IV	ogłowione tuż nad kwiatostanami		206,350	II-I 5,211		2719	III-II 356	
					III-I 7,338			II-IV 262	
					III-II 2.187			III-IV 618	

Różnica w plonie pomiędzy roślinami kontrolnymi i roślinami z usuwanymi kwiatostanami jest już znacznie mniejsza i nieistotna, przyczym zachodzi na korzyść to jednej, to drugiej serii roślin.

W roku 1934 nie ma prawie żadnych różnic (różnice nieistotne) w plonie roślin z poszczególnych kombinacyj. Jest to spowodowane tym, że w roku 1934 pomidory były

ogłowione wyjątkowo późno, przyczym na skutek sprzyjających warunków meteorologicznych tego roku zaczęły one kwitnąć wcześniej, tak, że do momentu ogłowienia zakwitło na krzaku 8 — 10 a nawet 12 gron. We wszystkich kombinacjach owocowało na krzaku mniej więcej tyle samo gron, kwiaty bowiem, które zakwitły po terminie ogłowienia nie zawiązywały już przeważnie owoców, nic więc dziwnego, że w takich warunkach plon otrzymany z tych kombinacyj był prawie jednakowy.

3. Jakość plonu.

Kwestię tę scharakteryzuję przez podanie a) przeciętnej wagi owoców, b) procentu owoców spękanych, c) chorych i d) zielonych.

a) Przeciętną wagę owoców (tabl. V) znajdowano przez podzielenie wagi plonu ogólnego przez liczbę owoców, otrzymanych z danej kombinacji. Na skutek tego nie można obliczyć odpowiednich półprzedziałów ufności, a i tym samym sprawdzić czy otrzymane różnice są istotne, czy też nie.

TABLICA V.

Przeciętna waga owoców na poszczególnych gronach u roślin różnie prowadzonych.

Pęd	Grono	Średnia waga owoców na poszczególnych gronach w gr.					
		Rośliny ogłowione		Rośliny z usuwanymi kwiatostanami		Rośliny kontrolne	
		1933	1934	1933	1934	1933	1934
główny	1	43,44	32,38	40,07	28,15	41,49	38,32
	2	74,26	52,29	76,06	51,64	78,11	56,58
	3	76,55	48,41	83,62	45,40	72,27	46,87
	4	88,59	33,05	89,85	32,00	65,32	33,39
	5		22,19		21,81	60,41	22,15
	6		24,61		30,00		22,10
	7						12,50
boczny	1	82,11	61,88	84,29	60,89	80,21	60,34
	2	75,16	46,05	83,57	47,38	74,61	46,61
	3	79,02	25,61	89,16	32,97	85,36	24,38
	4		25,00		25,51		22,86
	5		21,66		17,04		18,77
	6		12,50		25,00		12,14

W 1933 r. występują różnice na wszystkich prawie gronach na niekorzyść roślin kontrolnych, w porównaniu z seriami z usuwanymi kwiatostanami i roślinami ogłowionymi; w 1934 r. różnice w wadze owocu z poszczególnych kombinacyj są małe i robią wrażenie przypadkowych. Podobnie, jak i w roku poprzednim, widać stały spadek wagi owocu na gronach wyższych w serii kontrolnej.

b) i c) % owoców popękanych i chorych podaje tablica VI. Wyniki otrzymane w latach 1933 — 1935 wykazują niewielkie różnice pomiędzy poszczególnymi kombinacjami, przyczym w zależności od roku zachodzą na korzyść tej lub innej kombinacji. To wszystko zdaje się więc wskazywać, że ogławianie, czy też usuwanie górnych kwiatostanów, nie wpływa na % owoców popękanych i chorych.

TABLICA VI.

% liczbowy owoców zielonych, popękanych i chorych.

	Serie roślin	% liczbowy owoców								
		zielonych			popękanych			chorych		
		1933	1934	1935	1933	1934	1935	1933	1934	1935
I	Rośliny ogłowione nad 2-gim liściem ponad gronem	1,99	12,20	12,52	45,28	16,80	20,69	21,59	27,66	6,30
II	Rośliny z usuwanymi kwiatostanami	4,53	18,25	16,17	51,35	14,15	18,21	19,58	25,91	6,13
III	Rośliny kontrolne	5,30	20,12	27,30	14,16	15,08	17,97	27,03	27,37	4,77
IV	Rośliny ogłowione tuż nad gronem			9,01			21,06			7,98

d) Obliczano również co roku % owoców zielonych w plonie ogólnym. Wyniki podaje tablica VI. Najmniejszy % owoców zielonych dawały rośliny ogłowione tuż nad gronem, trochę większy — rośliny ogłowione nad 2-gim liściem, największy — rośliny kontrolne. Największe różnice występowały między roślinami ogłowionymi i pozostałymi seriami. Różnice pomiędzy

roślinami z usuwanymi kwiatostanami i kontrolnymi były stosunkowo małe.

Zgadza się to z wynikami, otrzymanymi co do wczesności plonowania poszczególnych kombinacyj, rozpatrzonymi już wyżej.

WNIOSKI I DYSKUSJA.

W doświadczeniu, prowadzonym przez 3 sezony wegetacyjne 1933, 1934 i 1935, porównywano 2 metody prowadzenia pomidorów, a mianowicie: powszechnie stosowaną metodę ogławiania pomidorów w drugiej połowie lipca i proponowaną przez niektórych autorów (Charuzin 1) metodę usuwania górnych kwiatostanów. Doświadczenie obejmowało przez 2 pierwsze sezony wegetacyjne 3 serie roślin.

Seria I-sza — rośliny ogłowione po 20 lipca nad ostatnim kwitnącym gronem, z pozostawieniem nad nim 2 — 3 liści przy cięciu.

Seria II-ga — rośliny nieogłowione, u których począwszy od daty ogłowienia serii I-szej usuwano zakwitające po tym terminie kwiatostany. I tutaj, podobnie jak w serii I-szej, ostatnim pozostawionym na roślinie gronem było to, które zakwitło przed terminem ogłowienia.

Seria III-cia — rośliny kontrolne, nieogłowione i bez usuwania kwiatostanów.

W 1935 r. wprowadzono do doświadczenia IV-tą serię — rośliny ogłowione po 20 lipca tuż nad ostatnim kwitnącym gronem, bez pozostawiania nad nim liści.

W doświadczeniu tym porównywano wzrost roślin, oraz wczesność, wysokość i jakość plonu.

Na podstawie wyżej omówionych wyników tego doświadczenia można wyprowadzić następujące wnioski:

1) usuwanie u pomidorów górnych kwiatostanów, zakwitających począwszy od końca lipca, nie wpłynęło wyraźnie na wydłużenie się pędów, a więc nie zwiększyło zbyt silnie rozwoju wegetatywnego. Pomiary, dokonane w ciągu 2 sezonów wegetacyjnych, wykazywały pewne różnice w długości pędów na korzyść roślin z usuwanymi kwiatostanami w porównaniu z kontrolnymi; różnice te jednak były nieistotne. Rośliny obu seryj miały zawiązanych po kilkanaście gron, które niewątpliwie w silnym stopniu hamowały rozwój wegetatywny tak, że ta niewielka

ilość owoców jaka się wykształcała na najwyższych gronach wielkiego już wpływu wywrzeć nie mogła.

2) ogłowienie roślin około 20 lipca we wszystkich 3 latach wpłynęło dodatnio na wczesność pomidorów w porównaniu z obiema seriami nieogłowionymi. Dotyczy to, zarówno zwiększenia plonów w pierwszym okresie sprzętu, jak i zmniejszenia % owoców zielonych, zbieranych przy ostatnim sprzęcie. Różnice małe i nieistotne, zachodzą jednak co roku na korzyść tych samych seryj roślin. Rośliny z usuwanymi kwiatostanami okazały się w tym doświadczeniu najpóźniejsze.

3) ogławianie zmniejszało jednak ogólny plon pomidorów, w porównaniu z plonem z tej samej liczby gron obu seryj nieogławianych. Z porównywanych dwóch metod ogławiania, ogławianie tuż nad gronem, o wiele silniej obniża plon, niż ogławianie z pozostawieniem 2 liści ponad najwyższym gronem. Różnice w plonach między seriami ogłowionymi, a seriami pozostałymi były istotne w latach 1933 i 1935. Zniżka w plonie była spowodowana głównie mniejszą liczbą owoców z tej samej liczby gron z rośliny (różnice istotne). Pozostawienie przy ogławianiu 2 liści ponad ostatnim gronem łagodzi ujemny wpływ cięcia, o którym mówi w swej pracy Charuzin. Opóźnienie terminu ogłowienia może zniwelować ów ujemny wpływ na wysokość plonu ogólnego, przyczym jednak pewne przyśpieszenie owocowania i wtedy się zaznacza.

Pomidory z usuwanymi kwiatostanami i rośliny kontrolne dawały plony mniej więcej jednakowe.

4) Jeśli chodzi o przeciętną wagę owoców na poszczególnych gronach w różnych kombinacjach, to na gronach wyższych zaznaczyła się w tym doświadczeniu nieznaczna przewaga na korzyść owoców z roślin z usuwanymi kwiatostanami; rośliny kontrolne zaś wykazywały stałą tendencję do obniżania przeciętnej wagi owocu na wyższych gronach począwszy od 2-go, 3-go grona.

5) % owoców popękanych i chorych jest mniejwięcej jednakowy dla wszystkich kombinacyj.

6) Proponowana metoda usuwania tylko górnych kwiatostanów bez ogławiania roślin jakichś zasadniczych korzyści w tym doświadczeniu nie wykazała. Pociąga jednak za sobą większe koszty uprawy pomidorów tak traktowanych, w porównaniu z roślinami ogłowionymi, wymaga bowiem dodatkowych starań

pielęgnacyjnych przy usuwaniu górnych kwiatostanów i przywiązywania górnych części pędów do palików, większej ilości rafii i wyższych palików.

Praktykowana więc metoda ogławiania jest lepsza od metody usuwania kwiatostanów. Zresztą ,aby zmniejszyć szkodliwy wpływ ogławiania roślin na rozwój najwyższych gron owocowych, można przy ogławianiu pozostawić 2 (jak w tym doświadczeniu) lub więcej liści i ściąć wierzchołek rośliny tuż pod gronem, które już mamy usunąć.

Pragnę złożyć serdeczne podziękowanie Panu Prof. dr. Emilowi Chroboczkowi za życzliwe kierownictwo i pomoc okazaną przy wykonywaniu i pisaniu mej pracy.

Pragnę również podziękować Pani dr. Karolinie Iwaszkiewicz za cenne uwagi i wskazówki udzielane przy opracowywaniu wyników moich doświadczeń metodami statystycznymi.

LITERATURA CYTOWANA.

1. Charusin A. — „Tomaty". Moskwa 1931 r.
2. Krassowska W. — „Doświadczenie nad sposobami uprawy pomidorów". Ogrodnictwo 1925 r.
3. Krauss J. E. and Kraybill. — „Vegetation and reproduction with special reference to the tomato". Oregon Exp. Sta. Bul. 149. 1918.
4. McCollum J. P. — „Vegetative and reproductive responses associated with fruit development in the cucumber". Cornell Uniw. Agr. Exp. Sta. Memoir 163. 1934.
5. Murneek A. E. — „Effects of correlation between vegetative and reproductive functions in the tomato (Licopersicum esculentum Mill.)" Plant. Physiol. 3-56. 1926a.
6. Murneek A. E. — „Physiology of reproduction in horticultural plants. I .Reproduction and metabolic efficiency in the tomato". Univ. Missouri Agr. Exp. Sta. Research Bul. 90 : 1 — 19. 1926 b.
7. Neyman J. — „O metodach opracowywania doświadczeń wielokrotnych". Roczn. Nauk. Roln. i Leśn. tom XXVIII.
8. Szumiec St. i Al. Paluch. — „Doświadczenie z plonowaniem pomidorów w zależności od sposobu prowadzenia". Ogrodnictwo 1925.
9. Thompson H. C. — „Pruning and Training Tomatoes". Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bul. 580. 1934.
10. Watts V. M. — „Pruning and Training Tomatoes in Arkansas". Univ. of Arkansas Agr. Exp. Sta. Bul. 292. 1933.

SUMMARY.

A common practice in tomato production under Polish conditions is to cut off, about July 20 th, the tops of stems above the highest cluster with opened flowers. Instead of „heading" some authors are proposing cutting off flower clusters starting to flower after the usual date of heading, leaving the stems with the new developing leaves.

These two methods were compared in an experiment, conducted during three years in Skierniewice, with following results:

1. There was no significant difference in height of stems, between plants with the upper flower clusters removed and the check plants with these clusters allowed to set fruits.

2. The weight of arly ripe fruits, harvested at the first three pickings in 5 day intervals, was the highiest with the headed plants, next to these were the check plants, the lowest in yield of early fruits were the disbudded plants.

Although these differences were small and not significant, the headed plants proved to be the earliest in all three years of the test.

3. Earliness of the headed plants showed also in the smaller amount of green fruits, harvested at the last picking.

4. Heading decreased however the total yield of fruits from the same number of clusters, compared with the disbudded plants. The differences in yield, also statistically significant in two years, were due mainly to the significantly smaller number of fruits on the same flower clusters; evidently the fruit set had been decreased by heading.

The check plants brought yields similar to the disbudded plants.

5. The depressing effect of heading on total yield was not so severe, when 2 — 3 leaves were left above the highest flower cluster, in comparison with plants headed just above the flower cluster.

6. The size of fruits of the 3rd—5th cluster was greater in plants with the higher clusters removed in comparison with fruits from the check plants.

7. The method of disbudding is more laborious and expensive than heading, and because the headed plants tend to be earlier in fruiting, the author considers heading as a more practical method. However 2 — 3 leaves should be left above the highest cluster.

EMIL CHROBOCZEK I JAN KOSTECKI

Wpływ niskiej temperatury w szklarni we wczesnym stadium rozwojowym roślin w porównaniu z jarowizacją nasienia na tworzenie się pośpiechów u buraków

Influance of a relatively low temperature in seedling stage in the greenhouse in comparison of seed vernalization on „bolting" in beets (Beta vulgaris L.)

(Z Zakładu Uprawy i Hodowli Warzyw Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach. From the Institute of Vegetable Crops, College of Agriculture, Skierniewice).

W S T Ę P.

Burak, w zasadzie roślina dwuletnia, w pewnych latach wytwarza pędy nasienne już w pierwszym roku rozwoju, jak się przywykło w praktyce mówić, strzela w pośpiechy. Zjawisko to ważne jest w uprawie buraków, zarówno ćwikłowych, cukrowych jak i pastewnych, naraża bowiem producenta na straty. Interesuje ono również hodowców, którzy dążą do zmniejszenia tej niepożądanej tendencji buraka. To różne zachowanie się buraka ciekawe jest również z punktu widzenia przyrodniczego, stąd też było ono przedmiotem licznych prac badawczych. Pierwszy z autorów niniejszej publikacji zajmował się problemem tym podczas swoich studiów w Cornell University w Ithaca, N. Y. w latach 1930—1932. Aczkolwiek wysunięto wtedy cały szereg problemów, wymagających dalszych badań, dopiero teraz można było podjąć pracę w tym kierunku, po zbudowaniu w Skierniewicach odpowiedniej szklarni, dzięki subwencji Funduszu Kultury Narodowej przy Prezydium Rady Ministrów.

PRZEGLĄD LITERATURY.

Zależność rozwoju buraka od temperatury znana jest w literaturze od dawna. Już Klebs (8) stwierdził, że buraki, trzymane w okresie zimy w temperaturze 15—20°C, nie wytwarzały pędów nasiennych w okresie wegetacji. Dodatni wpływ chłodów na rozwój generatywny buraka, stwierdził Gutzeit (7), Shaw (19), Skuderma (20), Tołmaczew (23) i inni. Pierwszy z autorów (Chroboczek 1, 2) wykazał, że trzymając buraki ćwikłowe w temperaturze powyżej 15°C, można nawet na okres kilku lat zahamować rozwój generatywny buraka, natomiast w temperaturze chłodnej, nawet w 10°—15°C, przy odpowiedniej długości dnia, można było nawet i w przeciągu kilku tygodni od daty siewu doprowadzić w 100% buraki do wydania pędów nasiennych. Jasne stwierdzenie niezbędności chłodnej temperatury na generatywny rozwój buraka znajdujemy również u Razumow'a i Smirnowej (15).

Dodatni wpływ chłodu podczas przechowania korzeni buraków w okresie zimowym na rozwój generatywny w następnym sezonie wegetacyjnym stwierdził Pack (14) i Magruder (11).

Drugim ważnym czynnikiem zewnętrznym, decydującym o charakterze rozwoju rośliny, jest dostatecznie długi okres światła, przy czym światło dzienne może być przedłużane światłem elektrycznym, jak to wynika z badań Garner'a i Allard'a (6), Muneratiego (13), Saillard'a (18), Stewart'a (21) i innych. Pierwszy z autorów (Chroboczek, 1, 2) wykazał, że między wysokością temperatury a długością dnia w oddziaływaniu na charakter rozwoju buraka, istnieje ścisła współzależność, mianowicie, im temperatura wyższa (do pewnej granicy), tym potrzeba dłuższego okresu naświetlania, by burak mógł rozwijać się generatywnie. Potwierdzenie, że stosunkowo niska temperatura i długi dzień sprzyjają wybijaniu buraka w nasienie, znajdujemy u Eichfeld'a (5). Pisze on mianowicie, że rosyjski cukrowniczy instytut badawczy przeprowadza doświadczenia nad skłonnością do pośpiechowatości selekcjonowanych linij buraka cukrowego w Hibiny, najbardziej wysuniętej na północ stacji badawczej. Długi dzień i chłód, panujące w tej polarnej okolicy, sprzyjają ujawnianiu się cechy pośpiechowatości.

Wśród praktyków wysuwane było twierdzenie, że niska temperatura w okresie kiełkowania wpływa również pobudzająco na tworzenie się pośpiechów. Pierwszy z autorów próbował

skiełkowywania buraków ćwikłowych w temperaturze 5^0—10^0C, z ujemnym jednakże rezultatem.

W ostatnich kilku latach duże zainteresowanie budzi zagadnienie, czy drogą jarowizacji nasienia nie można również przyśpieszyć generatywnego rozwoju buraka.

Česmakow (3), na skutek wstępnych doświadczeń, wykonywanych z dodatnim wynikiem przez Sukurcev'ę w r. 1930 nad jarowizacją buraków, przeprowadza dokładniejsze badania z odmianami buraków „Egipskie" i „Bordeaux". Nasienie skiełkowane, trzymane przez 43 dni w temperaturze 3^0—5^0C, wydało w polu 19% pośpiechów w odmianie Egipskie, w odmianie zaś Bordeaux 6%, nasienie kontrolne wydało jeden pośpiech u buraków Egipskich. Nasienie jarowizowane 68 dni dało u Egipskich 13 pośpiechów na 22 rośliny, a z drugą odmianą był rezultat podobny. Nasienie kontrolne wydało jedynie rośliny rozwijające się wegetatywnie.

Decoux w r. 1934 podniósł możliwość stosowania jarowizacji jako metody w hodowli buraka.

Löwig przeprowadził w Bonn w Poppelsdorf (9) próbę z jarowizacją trzech odmian buraków cukrowych, otrzymując najwięcej pośpiechów z odmiany Dippe W I, najmniej z odmiany Westphal, stwierdziwszy przy tym, że przedłużanie okresu jarowizacji podnosiło u wszystkich odmian procent pośpiechów.

Lüdeck (10) wykonał w Bernburg analogiczne doświadczenie z odmianą Kleiwanzleben, jarowizowaną przez 42 dni, z ujemnym rezultatem, otrzymał bowiem tylko jeden pośpiech. Autor ten poddaje w wątpliwość konkluzję Löwig'a (9), przypisującego jarowizacji otrzymane pośpiechy.

Mayer Gmelin i van Rees (12) poddawali jarowizacji nasienie buraków pastewnych, w temperaturze 3^0 i 10^0 C przez okres 5—10 dni, bez żadnych rezultatów. Podobne wyniki otrzymano w doświadczeniu w Mac Donald College w Quebec z jarowizowanym nasieniem przy 5^0C w okresie 5—20 dni w ciemności, oraz w ciągłym i przerywanym oświetleniu.

Co do metodyki jarowizacji Tołmaczew (23) podkreśla, że duże znaczenie posiada dostateczna zawartość wody przed okresem chłodzenia. W jego doświadczeniu suche kłębki poddane chłodzeniu nie wydały w ogóle pośpiechów, podczas gdy kłębki, posiadające 96% wody w okresie chłodzenia, wydały 20% pośpiechów.

Skuteczniejszym od moczenia w wodzie ma być według Tołmaczew'a (23) moczenie w roztworach kwasu fosforowego, względnie soli fosforowych. Namoczenie przez 24 godzin w wodzie przed 30 dniowym okresem chłodzenia w 0°C, aczkolwiek również wydało pośpiechy, jednakże w znacznie mniejszym procencie, niż przy drugiej metodzie moczenia.

U nas badania nad jarowizacją buraków prowadzi St. Rosnowski w P. I. N. G. W. w Puławach. W r. 1935 autor ten (16) porównywał zachowanie się dwóch „odmian" buraków cukrowych A i B, które w „konkursie" w roku 1934, wykazały wyraźną różnicę w procencie pośpiechów, przy czym „odmiana" B posiadała silniejszą tendencję w tym względzie. Nasienie moczono w wodzie o temperaturze pokojowej przez 24 i 48 godzin, następnie zaś trzymano je w lodzie przez 30 i 60 dni. Nasienie kontrolne wydało w „odmianie" A 0,2% pośpiechów, a 30 dniowa jarowizacja kłębków moczonych 24 godzin dała 1.3% pośpiechów a po namoczeniu 48 godzin 1,1%. Analogiczne cyfry u „odmiany" B wynoszą 0.6%, 4,9% i 6.1%. Chłodzenie przez 60 dni wywarło silniejszy rezultat na pośpiechy; w „odmianie" A cyfry te przy moczeniu przez 24 i 48 godzin wynosiły 5,3% i 9,7%, w nasieniu „B" 6,0% i 11,3%.

W roku 1936 Rosnowski (16) przeprowadził dalsze doświadczenia dla sprecyzowania najwłaściwszych kombinacji moczenia i podkiełkowywania nasion przed 60 dniowym okresem działania temperatury 0°C. Z doświadczeń tych wyciąga Rosnowski wniosek, że jarowizacją można ujawnić zdolność buraków do wydawania pośpiechów, metoda ta wymaga jednak jeszcze dalszego opracowania. Jeżeli chodzi o sposób postępowania z nasieniem, moczenie przez 24 godziny w temperaturze pokojowej i podkiełkowywanie przez dalsze 24 godziny, przy następnym chłodzeniu w lodowni przy 0°C przez 60 dni, dawało najlepsze rezultaty.

CEL PRACY.

Hodowcy buraków, pracujący nad uszlachetnianiem tej rośliny, starają się również zmniejszyć tę ujemną właściwość strzelania w pośpiechy, by buraki nawet w latach o wiośnie z dłuższym okresem chłodów nie wybijały w nasienie, względnie w możliwie niskim procencie. Hodowca musi mieć jednak możność zbadania tendencji do pośpiechowatości różnych swoich

linij, by móc wyeliminować od dalszego rozmnażania rody bardziej wrażliwe na działanie chłodów.

Rosyjski instytut cukrowniczy wysyła, jak wspomniałem wyżej, cytując pracę Eichfelda (5), próbki nasion do polarnej stacji badawczej w Hibiny, gdzie długi dzień i chłodna temperatura sprzyja wybijaniu w pośpiechy skłonniejszych rodów w tym kierunku.

Kraje, nie posiadające tak skrajnych warunków klimatycznych, starają się wysiewać nasienie możliwie wcześnie na wiosnę, nawet w warunkach anormalnych, pragnąc je poddać działaniu chłodu. Możliwość wykrycia różnic między liniami przy pomocy tej metody wykazał Römer (17).

W pewnych latach dokonanie wczesnych wysiewów jest niemożliwe, od chwili zaś wysiewu temperatura trzyma się już stosunkowo wysoko, hodowca więc nie ma żadnej możliwości selekcji swego materiału. Są również robione próby wysiewu nasienia jesienią, czasem nawet połączone z dobrymi rezultatami. Niebezpieczeństwo wymarznięcia roślin w naszym klimacie, a również przeświadczenie u pewnych hodowców, że okres chłodów jest przy tej metodzie za długi, że wtedy strzelają w nasienie nawet linie stosunkowo oporne, są to zastrzeżenia stawiane metodzie jesiennego wysiewu.

Mając szereg dowodów z literatury, i z własnych poprzednich badań, że wysiewając nasienie pod koniec zimy do szklarni i wystawiając je na działanie chłodnej temperatury, można buraki doprowadzić do strzelania w nasienie, a z drugiej strony posiadając również pewne dane co do działania jarowizacji w tym samym kierunku, autorowie tej pracy, postawili sobie za zadanie zbadać, czy te dwie metody, chłodzenie roślin i jarowizacja nasienia, nadają się do sprawdzania tendencji do pośpiechowatości różnych rodów i odmian buraka dla celów hodowlanych.

METODYKA PRACY.

Jako materiał do badań autorowie starali się zebrać linie buraków cukrowych, różniące się tendencją do pośpiechowatości, stwierdzoną w polu w latach poprzednich, doświadczenie zaś miało wykazać, czy badane metody, chłodzenie roślin i jarowizacja, potwierdzą poprzednie wyniki polowe co do różnic między poszczególnymi liniami.

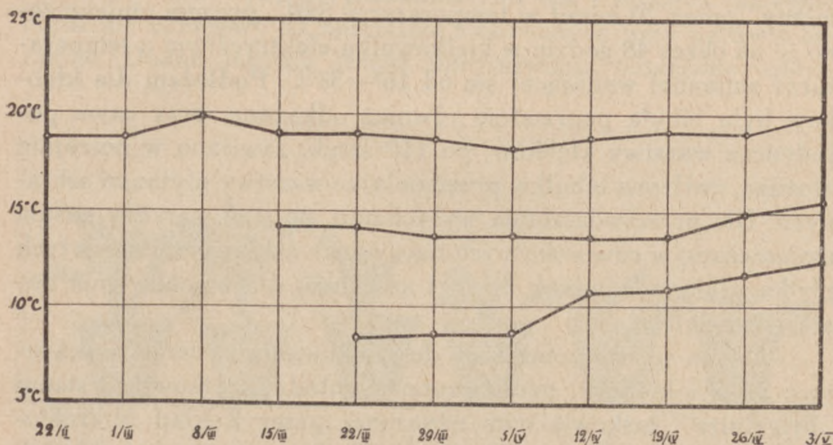
Materiał tego rodzaju, uzyskaliśmy z jednej strony od p. inż. St. Rosnowskiego, który dostarczył nam łaskawie 4 linie buraków cukrowych: dwie z nich, mianowicie 31/342 i 31/343, nazywane dalej Rp1 i Rp2, odznaczały się bardzo wysoką tendencją do pośpiechowatości, było to bowiem nasienie, zebrane z drugiej generacji pośpiechów; dalsze dwie linie: 212 i 220, oznaczone przez nas jako Rn1 i Rn2, przedstawiały normalny typ nasienia handlowego, z małą tendencją do pośpiechowatości.

Analogiczny materiał, choć z mniejszymi różnicami między poszczególnymi liniami co do pośpiechowatości, otrzymaliśmy dzięki uprzejmości p. Dr. E. Kosteckiego, ze Stacji Selekcyjnej w Kwasowie, należącej do Hodowli nasion „Udycz". Linie 139/34 i 73a/34, oznaczone jako Up1 i Up2, wysiane późną jesienią 1935 roku, wydały w 1936 r. po 70% pośpiechów, drugie dwie: 242a/34 i 111/34, nazywane niżej Un1 i Un2, były mniej skłonne do strzelania w pośpiechy, wykazawszy w tych samych warunkach 23% i 27% pośpiechów. Rodziny te były również wysiane normalnie wiosną 1936 r. Procent pośpiechów dla pierwszych dwóch „odmian" wynosił 1.55% i 0.28%, dla drugiej pary 0.06% i 0.28%.

Z odmian buraków ćwikłowych włączono do badań Egipskie, oraz Okrągłe Ciemno-czerwone, nabyte wprost u hodowcy, w firmie Bracia Hoser, oraz buraki Kedyw, selekcjonowane przez inż. Piotra Hosera w Żbikowie. Przy burakach ćwikłowych doświadczenie to miało między innymi wykazać, czy odmiany te różnią sę w tendencji co do strzelania w pośpiechy, kwestji dotychczas nie badanej.

Do wysiewu nasienia w szklarni przystąpiono 20 lutego 1937 r. Z powodu ograniczonego miejsca, z 8 posiadanych linij buraków cukrowych wysiano tylko 4, mianowicie Rp1 i Rn1 oraz Up1 i Un1. Buraki cukrowe wysiewano wprost do doniczek, średnicy około 12 cm, do normalnej ziemi ogrodowej, stosunkowo lekkiej, z dostateczną zawartością próchnicy. Każdej z 4 linii zasiano 315 doniczek, umieszczając w każdej doniczce po 3 kłębki, pozostawiając później po 1 roślinie w doniczce. Początkowo wszystkie buraki umieszczono w temperaturze 16°—21°C, do czasu skiełkowania ich. W dniu 3.III, gdy kiełkowanie było na ukończeniu, przeniesiono po 105 doniczek każdej z 4 linii buraków cukrowych do temperatury 10°—15°C. Następną, analogiczną serię przeniesiono do temperatury 5°—10°C w dniu 20.III. Trzecia seria pozostawała jako kontrolna w wyjściowej temperaturze 16°—21°C, aż do momentu wysadzenia w pole, to jest do 30.IV.

Trzy odmiany buraków ćwikłowych wysiano w tym samym czasie co cukrowe t. j. 20.II, siejąc je do skrzynek w rzędy co 5 cm. 10.III buraki te przepikowano do tych samych skrzynek, sadząc je w odległościach 4 × 5 cm. Wyjściową temperaturą dla wszystkich buraków ćwikłowych była również temperatura 16⁰—21⁰C. Dalszy podział tego materiału był identyczny jak



Rys. 1. Średnie tygodniowe temperatury w trzech sekcjach szklarni doświadczalnej:
Average weekly temperature prevailing in three different sections of the greenhouse.

przy burakach cukrowych, z tą wszakże różnicą, że oprócz serii, przeniesionych 3.III do 10⁰—15⁰C i 20.III do 5⁰—10⁰C, dodatkową serię umieszczono 3.III, w temperaturze 1⁰—5⁰C. Czwarta seria kontrolna pozostawała w szklarni umiarkowanej 16⁰—21⁰C do 30.IV, daty wysadzenia w pole wszystkich buraków ćwikłowych.

Regulacji temperatury we wszystkich sekcjach szklarni pilnowano w ciągu całej doby. Trzy sekcje tej szklarni były zaopatrzone w termografy. Warunki temperatury w tych szklarniach podaje rys. 1 w formie średnich tygodniowych, obliczonych przy pomocy planimetru z wykresów termografu. Najchłodniejsza sekcja, o temperaturze 1⁰—5⁰C, pozbawiona była termografu. Temperatura zewnętrzna, poczynając od drugiej dekady kwietnia była już stosunkowo wysoka, tak że utrzymanie chłodnej temperatury 1⁰—5⁰C, a nawet 5⁰—10⁰C było utrudnione.

W doświadczeniu z jarowizacją postanowiono zbadać działanie chłodzenia nasienia przez 60 i 30 dni, wykonując za-

bieg ten w dwóch terminach. Jarowizację w pierwszym terminie rozpoczęto 2.III, z wszystkimi ośmioma liniami buraków cukrowych, oraz trzema odmianami buraków ćwikłowych. Pragnąc uniknąć pleśnienia kłębków podczas jarowizacji, zaprawiono nasienie 0,25% formaliną przez okres 20 minut, poczem je przesuszono. Następnego dnia namoczono po 320 kłębków każdej „odmiany" przez 20 minut w temperaturze 38°C, poczem umieszczono je na okres 48 godzin w kiełkowniku elektrycznym o temperaturze zmiennej wahającej się od 16°—38°C. Podłożem dla kłębków była bibuła poprzednio również odkażona, przy czym pojedyńcze warstwy kłębków, po 110 sztuk, zawijano w potrójnie złożoną, zwilżoną bibułkę, przedzielając warstwy płytkami szklanymi. Dla przeciwdziałania wysychaniu, po trzy warstwy nasion umieszczano w czworokątnych naczyniach szklannych, nakrytych płytką szklanną, jednak niezbyt szczelnie, dla umożliwienia dostępu powietrza.

W ten sposób pobudzone do kiełkowania nasienie, wykazujące 3—5% kiełków, umieszczono w chłodni szafkowej systemu „Frigidaire", łaskawie nam użyczonej przez Zakład Mikrobiologii i Przemysłu Rolnego S. G. G. W. Temperatura tej chłodni, regulowana automatycznie, wahała się od 1° do 2°C. Miesiąc później umieszczono w tej chłodni analogicznie przygotowane nasienie 4 linii buraków cukrowych, oraz 3 odmiany buraków ćwikłowych.

Temperatura kiełków po umieszczeniu ich w chłodni nie odrazu widocznie opadła do pożądanej normy 1°—2°C, długość bowiem kiełków w trakcie jarowizacji wzrosła.

Mimo stosowanej dezynfekcji nasienia, podlegało ono pleśnieniu w trakcie jarowizacji, na skutek tego część nasienia buraków cukrowych i wszystko nasienie buraków ćwikłowych przepadło. Po ukończonym okresie chłodzenia zdrowe kiełki zasadzono 4.V do doniczek, dla zapewnienia im optymalnych warunków przyjęcia się.

W doniczkach tych, ustawionych na dworze, pozostawały siewki do 15.V, po czym wysadzono je do gruntu. W dniu 4.V wysiano w polu suche kontrolne nasienie buraków.

Gleba pola doświadczalnego Zakładu, na której przeprowadzono doświadczenie, przedstawia typ bielicy, o małej zawartości próchnicy. Przedplon stanowił groch, po którym zasiano żyto jako nawóz zielony na przyoranie, uzupełniwszy go 150 q/ha

obornika końskiego, przyoranego jesienią. Wiosną wysiano nawozy pomocnicze w ilościach 30 kg N w nitrofosie, 32 kg P_2O_5 w 16% superfosfacie i 80 kg K_2O w 20% soli potasowej na ha. Rozstawa buraków cukrowych i ćwikłowych, zarówno sadzonych jak sianych, była 40 × 20 cm.

Tak samo jak przygotowanie roli tak i starania pielęgnacyjne nie odbiegały od normalnie stosowanych przy uprawie buraków. Dodać jedynie trzeba opryskiwanie przeciwko szkod-



Rys. 2. Wygląd czterech „odmian" buraków cukrowych rozwijających się w szklarni w trzech różnych temperaturach.

Representative plants of four „varieties" of sugar beet seedlings, grown in greenhouse in three different temperatures.

nikom, mianowicie zielenią paryską, przeciwko larwie biedronki Subcoccinella quattuordecim-punctata, która wystąpiła tylko na burakach cukrowych, oraz odwarem nikotynowym przeciwko mszycy czarnej, na obu typach buraków.

Co do warunków meteorologicznych rok ten był wyjątkowo suchy a przy tym upalny.

WYNIKI DOŚWIADCZEŃ.

Wschody buraków, wysianych w szklarni, nastąpiły po 8 dniach, przy czym w początkowym okresie rozwojowym „odmiany" Rn1 i Un1 rozwijały się silniej od Rp1 i Up1. Różnice pomiędzy „odmianami" rozwijającymi się w tej samej temperaturze nie były jednak bardzo wyraźne, zato coraz silniej zaznaczały się różnice między burakami, umieszczonymi w różnych temperaturach. Rys. 2, ilustruje wielkość buraków cukrowych, które rozwijały się w szklarni w trzech różnych temperaturach, w dniu 29.IV, a więc w przeddzień wysadzenia ich w pole.



Rys. 3. Buraki Egipskie, które rozwijały się w szklarni w czterech różnych temperaturach.
Table beets, var. Egyptian, grown in the greenhouse in four different temperatures

Jak widać z fotografii największy wzrost wykazują buraki rozwijające się od wysiewu (20.II) do dnia wysadzenia w pole (30.IV) w temperaturze 16⁰—21⁰C. Niższe są buraki, które zaraz po skiełkowaniu przeniesiono do szklarni o temperaturze 10⁰—15⁰C. Najsilniejsze zahamowanie wykazują rośliny, które w dniu 20.III, a więc w 29 dni po wysiewie, przeniesiono ze szklarni 16⁰—21⁰C do temperatury 5⁰—10⁰C, gdzie pozostawały przez 40 dni.

Różnice wielkości buraków ćwikłowych przedstawiały się podobnie. Wygląd buraków odmiany Egipskiej w momencie wysadzania w pole, po jednej skrzynce z każdej z czterech temperatur, ilustruje rys. 3.

Po wysadzeniu buraków w pole nastąpił okres chłodów, temperatura jednak nie spadła poniżej 0⁰C. Ujemnie na rozwój buraków wpłynęła długotrwała susza i upały, co specjalnie ujemnie odbiło się na burakach wysadzonych w pole, wykazywały one często oznaki zwiędnięcia. Podkreślić tu również należy

uszkodzenia tych buraków przez larwę Subcoccinelli i przez mszyce. Zarówno niesprzyjające warunki zewnętrzne, jak i uszkodzenia przez szkodniki, jako czynniki hamujące wzrost, wpłynęły niewątpliwie hamująco na tworzenie się pośpiechów.

Pośpiechy pojawiły się najpierw w burakach ćwikłowych, bo już 26.V. Od tej daty liczono pośpiechy regularnie co tydzień przez cały okres wegetacji. Rezultaty z burakami cukrowymi ze szklarni przedstawia tabl. 1.

TABELA I.

Wpływ różnych temperatur w początkowym okresie rozwoju w szklarni na tworzenie się pośpiechów u 4 „odmian" buraków cukrowych w polu.

Influance of different temperatures in seedling stage in the greenhouse on bolting of four „varieties" of sugarbeets, grown in the field.

„Odmiana" *„Variety"*	Temperatura szklarni (*Greenhouse temperature*)	Ogólna liczba roślin *Number of plants*	% ppśpiechów dnia: *% of bolters on:*							
			9.VI	23.VI	30.VI	14.VII	28.VII	11.VIII	25.VIII	8.IX
Rp. 1 (silnie pośpiechowata) *highly bolting*	16—21°C	115	—	—	—	—	—	1	1	1
	10—15°C	113	3	6	7	9	11	17	20	24
	29 dni*) w 16—21°C, 40 dni w 5—10°C	112	3	11	15	17	19	19	19	19
Rn. 1 (niepośpiechowata) *non bolting*	16—21°C	115	—	—	—	—	—	—	—	—
	10—15°C	115	—	—	—	—	—	—	—	—
	29 dni*) w 16—21°C, 40 dni w 5—10°C	113	—	—	—	—	—	—	—	—
Up. 1 (pośpiechowata) *bolting*	16—21°C	114	—	—	—	—	—	—	—	—
	10—15°C	112	2	6	9	13	17	19	21	22
	29 dni w 16—21°C, 40 dni w 5—10°C	114	—	4	5	10	10	11	11	12
Un. 1 (słabo pośpiechowata) *slightly bolting*	16—21°C	115	—	—	—	—	—	—	—	—
	10—15°C	110	1	2	2	4	5	5	5	5
	29 dni w 16—21°C, 40 dni w 5—10°C	112	—	1	1	1	1	1	1	1

*) days in.

Z cyfr w tabl. 1, widać, że buraki wszystkich czterech „odmian" pochodzące z temperatury 16°—21° C., pośpiechów w polu nie wytworzyły. Od tej reguły jest tylko jeden wyjątek na 459 roślin.

Zachowanie się buraków z temperatury 10⁰—15⁰C jest już różne u różnych „odmian". „Odmiana" Rp1, co do której stwierdzono w poprzednich badaniach w polu, że jest wysoce pośpiechowatą, wydała 24⁰/₀ pośpiechów, natomiast „odmiana" Rn1, oporna co do pośpiechowatości, nie wydała i tu żadnych pędów nasiennych. Druga para odmian mniej się różniła w poprzednich wynikach prób polowych tendencją do pośpiechowatości, co w tym doświadczeniu znalazło również potwierdzenie: Up1 wydała 22⁰/₀ pośpiechów, a Un1 5⁰/₀ pośpiechów.

Zachowanie się trzeciej serii roślin, które przez 29 dni rozwijały się w temperaturze 16⁰—21⁰ C, następnie zaś przez 40 dni w szklarni 5⁰—10⁰C, jest analogiczne do serii poprzedniej: pierwsza para „odmian" Rp1 i Rn1 wykazuje 19⁰/₀ i 0⁰/₀ pośpiechów, druga Up1 i Un1 12⁰/₀ i 1⁰/₀. Chociaż rośliny serii trzeciej, jak widać z rys. 2, są mniejsze od serii z temperatury 10⁰—15⁰C, co świadczyłoby o silniejszym hamującym wpływie chłodu, tego rodzaju kombinacja temperatur, 16⁰—21⁰C i 5⁰—10⁰C okazała się mniej skuteczna w wywoływaniu pośpiechów, niż pozostawienie roślin stale w temperaturze pośredniej 10⁰—15⁰C. Wyniki te stanowią potwierdzenie poprzednich doświadczeń autora z burakami ćwikłowymi (Chroboczek 1, 2). Dodać tu jednak trzeba, że owa temperatura 5⁰—10⁰C wahała się w drugiej połowie kwietnia około 10⁰C a nawet wyżej, co częściowo może tłomaczyć nieco słabsze działanie tej kombinacji temperatur 16⁰—21⁰C i 5⁰—10⁰C.

W doświadczeniu z chłodzeniem roślin buraków wyniki były oparte na mniej więcej równej liczbie roślin we wszystkich kombinacjach, wynoszącej od 110—115. Przy burakach jarowizowanych liczby roślin w poszczególnych kombinacjach, jak to widać z tabl. 2, wykazują znaczne różnice, ponieważ część nasienia została zniszczona podczas jarowizacji przez pleśń.

Jeżeli chodzi o zachowanie się w polu roślin z jarowizowanego nasienia, na 8 „odmian" buraków cukrowych tylko dwie wydały pośpiechy, mianowicie nasiona Rp1 i Rp2, które posiadały bardzo dużą tendencję do pośpiechowatości. „Odmiany" te bez jarowizacji wydawały wysoki procent pośpiechów, Rp1 40⁰/₀, Rp2 29⁰/₀. Jarowizacja procent ten jednak podniosła: przy Rp1 30 dniowe chłodzenie wydało 59⁰/₀, a 60 dniowe 66⁰/₀ pośpiechów. Przy odmianie Rp2, nasienie jarowizowane przez 60 dni, wydało 59⁰/₀ pośpiechów w porównaniu z 29⁰/₀ z nasienia kontrolnego.

TABELA II.

Wpływ jarowizacji nasienia na tworzenie się pośpiechów u 8 „odmian" buraka cukrowego.

Influance of vernalization on bolting of eight „varieties" of sugarbeets.

„Odmiana" *„Variety"*	Nasienie *Seed Treatment*	Liczba roślin *Number of plants.*	% pośpiechów dnia: *% of bolters on:* 23.VI	30.VI	14.VII	28.VII	11.VIII	25.VIII	8.IX
Rp. 1 (wysoce pośpiechowata)	Kontrol.	230	14	18	36	39	40	40	40
highly bolting	Jarowiz.*) 30 dni**)	28	15	22	44	59	59	59	59
	„ 60 „	52	19	28	53	62	64	66	66
Rn. 1 (niepośpiechowata)	Kontrol.	230	—	—	—	—	—	—	—
non bolting	Jarowiz. 30 dni	38	—	—	—	—	—	—	—
	„ 60 „	69	—	—	—	—	—	—	—
Up. 1 (pośpiechowata)	Kontrol.	230	—	—	—	—	—	—	—
bolting	Jarowiz. 30 dni	28	—	—	—	—	—	—	—
	„ 60 „	18	—	—	—	—	—	—	—
Un. 1 (słabo pośpiechowata)	Kontrol.	230	—	—	—	—	—	—	—
slightly bolting	Jarowiz. 30 dni	89	—	—	—	—	—	—	—
	„ 60 „	99	—	—	—	—	—	—	—
Rp. 2 (wysoce pośpiechowata)	Kontrol.	230	8	14	20	27	28	29	29
highly bolting	Jarowiz. 60 dni	53	30	34	48	54	54	59	59
Rn. 2 (niepośpiechowata)	Kontrol.	230	—	—	—	—	—	—	—
non bolting	Jarowiz. 30 dni	190	—	—	—	—	—	—	—
	„ 60 „	205	—	—	—	—	—	—	—
Up. 2 (pośpiechowata)	Kontrol.	230	—	—	—	—	—	—	—
bolting	Jarowiz. 30 dni	10	—	—	—	—	—	—	—
	„ 60 „	63	—	—	—	—	—	—	—
Un. 2 (niepośpiechowata)	Kontrol.	230	—	—	—	—	—	—	—
non bolting	Jarowiz. 30 dni	80	—	—	—	—	—	—	—
	„ 60 „	91	—	—	—	—	—	—	—

*) vernalized.

**) days.

TABELA III.

Wpływ różnych temperatur w szklarni w początkowym okresie rozwoju na tworzenie się pośpiechów w polu u trzech odmian buraków ćwikłowych.

Influance of different temperatures in seedling stage in greenhouse on bolting of three varieties of table beets in field.

ODMIANA *VARIETY*	Temperatura w szklarni *Greenhouse temperature*	Liczba roślin *Number of plants*	% pośpiechów dnia: *% of bolters on:*									Na ogólną liczbę pośpiechów % roślin *On total number of bolters % of plants*		
			26.V	9.VI	23.VI	30.VI	14.VII	28.VII	11.VIII	25.VIII	8.IX	Płodnych *Non fertil*	Słabo płodnych *Slightly fertil*	Płodnych *Fertil*
Egipskie — *Egyptian of Bracia Hoser*	16—21°C	220	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5			
	10—15°C	220	0,5	3	10	14	23	25	26	29	29	23	12	65
	29 dni*) w 16—21°C, 40 „ w 5—10°C	220	—	0,5	3	4	6	9	10	10	10	11	22	67
	1—5°C	219	15	31	40	41	49	50	52	52	52	13	10	77
Okrągłe Ciemno-czerwone—*Round Dark—Red of Bracia Hoser*	16—21°C	220	—	—	—	—	1	2	2	2	2	—	—	—
	10—15°C	220	—	3	7	10	18	22	26	26	28	11	8	81
	29 dni w 16—21°C, 40 „ w 5—10°C	220	—	—	4	7	12	16	20	21	21	7	9	84
	1—5°C	220	7	11	19	21	29	32	33	34	34	6	12	82
Kedyw — *Khedive of Piotr Hoser*	16—21°C	220	—	—	—	—	—	—	—	—	—			
	10—15°C	220	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5			
	29 dni w 16—21°C, 40 „ w 5—10,C	218							0,5	0,5	0,5			
	1—5°C	216	1	2	8	11	17	19	21	21	22	19	12	69

*) days in

Tabl. 3, przedstawia wyniki polowe z trzema odmianami buraków ćwikłowych, wystawianych w pierwszym stadium rozwoju na działanie różnych temperatur w szklarni.

Z cyfr tych widać i tutaj, że temperatura 16°—21°C dla rozsady buraków warunkuje rozwój wegetatywny roślin w polu. Ilość pośpiechów, jakie wydały buraki z tej temperatury jest bardzo niska, wynosi bowiem u trzech porównywanych odmian 0,5%, 2,0% i 0,0%. Analogicznie do buraków cukrowych, temperatura 10°—15°C może już wywołać pośpiechy, jednakże



Rys. 4. Wygląd pola z doświadczeniem z burakami ćwikłowymi: Rzędy 512, 513, 514 są to buraki trzech odmian z temperatury 16°—21°C, na lewo buraki z temperatury 1°—5°C, na prawo z temperatury 10°—15°C.

Experimental field with table beets in the autumn: Rows 512, 513, 514 are the three compared varieties from temperature 16°—21°C, to the left the same varieties from 1°—5°C, to the right from 10°—15°C.

w różnym stopniu u różnych odmian: u Egipskich procent pośpiechów wynosił 29, u Okrągłych ciemno-czerwonych 11, u Kedywów tylko 0,5%.

Wystawienie rozsady, która przez 29 dni rozwijała się w temperaturze 16°—21°C na działanie chłodnej temperatury 5°—10°C przez 40 dni okazało się i tu mniej skuteczne w doprowadzeniu roślin do pośpiechów, niż wpływ od momentu skiełkowa-

nia nasienia przez cały ten okres 10°—15°C. Zachowanie się trzech odmian jest tu różne: Egipskie wydały 10% pośpiechów, Okrągłe ciemno-czerwone 21%, a Kedywy i tu 0,5%.

Temperatura 1°—5°C, jak wspomniano wyżej, utrzymywała się w tych granicach przez marzec i część kwietnia, zaś w drugiej połowie kwietnia była już znacznie wyższą, średnie wahały się około 10°C. Te warunki temperatury okazały się najbardziej skuteczne w pobudzeniu buraków do pośpiechowatości.

Wygląd poszczególnych kombinacji tych buraków w polu przedstawia rys. 4. Rzędy oznaczone 512, 513, 514 są to buraki kontrolne z temperatury 16°—21°C trzech porównywanych odmian. Trzy rzędy na lewo z dużą liczbą pędów nasiennych jest to rozsada z temperatury 1°—5°C, zaś rzędy na prawo od kontrolnych to buraki z temperatury 10°—15°C.

Biorąc teraz pod uwagę wyniki z burakami ćwikłowymi i cukrowymi, możemy stwierdzić, że są one zgodne co do decydującego wpływu wysokości temperatury w pierwszym okresie rozwoju buraków w szklarni na późniejsze zachowanie się tych roślin w polu. Trzymanie buraków w temperaturze 16°—21°C warunkuje późniejszy rozwój wegetatywny, temperatura zaś niższa powoduje strzelanie roślin w pośpiechy, przy czym procent pośpiechów był najwyższy, gdy rośliny od momentu skiełkowania trzymano w temperaturze 1°—5°C, która od połowy kwietnia wahała się koło 10°C.

Temperatury chłodne wywołują procent pośpiechów różny u różnych odmian. U buraków cukrowych, chłodzonych w szklarni, procent pośpiechów poszczególnych „odmian" odpowiadał różnicom w tendencji do pośpiechowatości, znanej z poprzednich doświadczeń polowych. Wyniki te wykazały więc, że metoda chłodzenia roślin nadaje się jako metoda w hodowli buraka do eliminacji rodów pośpiechowatych.

Przy dostatecznie długim okresie chłodnej temperatury, może hodowca ujawnić różnice w pośpiechowatości nawet między rodami, stosunkowo mało skłonnymi do strzelania w nasienie w pierwszym roku, o ile zamierza przeprowadzić selekcję rygorystycznie pod względem tej cechy.

Gdyby chcieć rozstrzygnąć kwestię, które z porównywanych buraków mają mniejszą tendencję do pośpiechowatości, czy odmiany cukrowe, czy ćwikłowe, sprawa ta jest trudna do zdecydowania. Nie biorąc temperatury 1°—5°C pod uwagę, którą

dysponowaliśmy jedynie przy burakach ćwikłowych, procenty pośpiechów z pozostałych temperatur nie wiele się różnią, i w jednym i drugim typie są odmiany nie dające prawie żadnych pośpiechów lub też dające ich stosunkowo wysoki procent. Porównanie utrudnia jeszcze ten wzgląd, że burak ćwikłowy, przesadzony ze skrzynek, znosi ten zabieg zupełnie dobrze, podczas gdy burak cukrowy reaguje bardzo ujemnie na przesadzanie, choćby nawet był w szklarni wysiewany do doniczek i wysadzany w pole z całą bryłą ziemi. Tak traktowany burak cukrowy w polu płytko się zakorzenia, wykształcając korzeń zwany w praktyce „selerowatym". Czynniki hamujące wzrost, specjalnie zaś susza, odbijają się na burakach przesadzonych w znacznie silniejszym stopniu niż na sianych w pole. Po za burakami stwierdzono między innymi u selerów (Thompson 22), że wszystkie czynniki hamujące wzrost, hamują również tendencję do tworzenia pośpiechów, wywołaną działaniem chłodów.

Temu niekorzystnemu wpływowi zniekształcenia korzenia buraka przy początkowym rozwoju w doniczce, odbijającym się hamująco na dalszym rozwoju, można zdaje się przypisać stosunkowo niski procent pośpiechów u buraków ze szklarni 10⁰—15⁰C u odmiany tak skłonnej do pośpiechowatości jak Rp1. „Odmiana" ta, wysiana w pole z początkiem maja, wydała bez żadnych zabiegów 40⁰/₀ pośpiechów, podczas gdy rozsada ze szklarni 10⁰—15⁰C wysadzona w pole tylko 24⁰/₀. Zmodyfikowanie warunków dla rozwoju młodych buraków cukrowych w szklarni w okresie wystawiania ich na chłody, by uniknąć deformacji systemu korzeniowego, znacznie podniosłoby wartość metody chłodzenia młodych roślin przy posługiwaniu się nią do eliminowania rodów pośpiechowatych.

Pozostają jeszcze do omówienia wyniki z jarowizacją. Trzeba tu podkreślić, że metodyka jarowizacji buraków nie jest jeszcze dostatecznie sprecyzowana, a również i sposób przeprowadzania jarowizacji przez autorów nie może być uważany za całkowicie poprawny. Traktując więc otrzymane wyniki z pewną ostrożnością, można jednak wyciągnąć z tego doświadczenia pewne wnioski. Jak z tabl. 2 widać u „odmiany" Rp1 nasienie chłodzone przez 30 dni dało 59⁰/₀ pośpiechów, w porównaniu z 40⁰/₀ z nasion kontrolnych, a 66⁰/₀ przy jarowizacji przez 60 dni. Z cyfr tych widoczny jest pewien wpływ jarowizacji na tworzenie się pośpiechów, a jeszcze wyraźniej widać to u „odmiany"

Rp2, gdzie kontrolne nasienie wydało 29% pośpiechów, a chłodzone 60 dni 59%.

Obydwie te „odmiany" Rp1 i Rp2, posiadały, jako nasienie zebrane z drugiej generacji pośpiechów, wybitnie silną tendencję do pośpiechowatości, jak o tym świadczy zachowanie się nasienia kontrolnego, i tylko u tych odmian jarowizacja wywarła wpływ na zwiększenie się liczby pośpiechów.

Rok 1937, który posiadał lato bardzo suche i gorące, był specjalnie niekorzystny na pojawienie się pośpiechów. Być może, że w latach o bardziej normalnych warunkach atmosferycznych jarowizacja wywarłaby wpływ silniejszy, doprowadzając i inne „odmiany" do pośpiechowatości.

Z wyników doświadczeń cytowanych w przeglądzie literatury, a również i badań własnych, można wyciągnąć wniosek, że jarowizacja jest metodą, stanowiącą stosunkowo słaby bodziec, decydujący o zmianie kierunku rozwoju buraka w pierwszym roku. Tego rodzaju wniosek popierają poprzednie wyniki pracy pierwszego z autorów (Chroboczek 1, 2), które wykazały, że wpływ chłodnej temperatury jest tem skuteczniejszy im starszą była rozsada buraka, poddana jej działaniu; przy jarowizacji zaś poddajemy chłodzeniu nasienie w pierwszym stadium kiełkowania.

Na podkreślenie zasługuje tu również fakt, że buraki mogą być wstrzymane w tendencji do strzelania w pośpiechy, jeżeli po okresie chłodów znajdą się pod działaniem wysokiej temperatury. Burak jest rośliną bardzo plastyczną, podatną na wpływy otoczenia. Autor (Chroboczek 1, 2) zmieniał cztery razy kierunek rozwoju buraków z wegetatywnego na generatywny i odwrotnie, w zależności od tego, jaką była temperatura szklarni w których rośliny te umieszczono. W danych warunkach światła i temperatury burak najpierw osiąga pewien określony stopień rozwoju wegetatywnego, zanim zacznie wykształcać pęd nasienny. Hamujący tendencję do pośpiechowatości wpływ wysokiej temperatury może mieć silniejszy wpływ na jarowizowane nasiona niż na rośliny dalej już zaawansowane w rozwoju.

Na tym miejscu autorowie pragną złożyć serdeczne podziękowanie p. inż. St. Rosnowskiemu oraz p. Dr. E. Kosteckiemu za łaskawe dostarczenie im cennego materiału nasiennego do tych doświadczeń.

WNIOSKI.

1. Cztery „odmiany" buraków cukrowych i 3 odmiany buraków ćwikłowych wysiane w szklarni (20.II) i trzymane w różnych temperaturach zachowały się w różny sposób po wysadzeniu w pole (30.IV).

a. Buraki z temperatury 16⁰—21⁰C rozwijały się wegetatywnie.

b. Temperatura 10⁰—15⁰C wywołała u niektórych odmian strzelanie w pośpiechy, procent pośpiechów różnił się przy tym u poszczególnych odmian.

c. Podobnie zachowywały się buraki, które po 29 dniach rozwoju w temperaturze 16⁰—21⁰C, wystawiono przez 40 dni na działanie temperatury 5⁰—10⁰C, aczkolwiek ⁰/₀ pośpiechów z tej serii był niższy niż u roślin z 10⁰—15⁰C.

d. Temperatura 1⁰—5⁰C (w ostatnich tygodniach kwietnia nieco wyższa, wahająca się około 10⁰C), której poddano buraki ćwikłowe po okresie kiełkowania, działała najsilniej na tworzenie się pośpiechów.

2. Z trzech odmian buraków ćwikłowych znacznie mniejszą skłonność do strzelania w pośpiechy miała odmiana Kedyw sel. Piotra Hosera, w porównaniu z odmianą Okrągłe Ciemno-czerwone Braci Hoser, a zwłaszcza z Egipskiemi Braci Hoser.

3. Procenty pośpiechów, uzyskane drogą chłodzenia roślin w szklarni dały analogiczne uszeregowanie tych odmian co do skłonności do pośpiechowatości, jak poprzednie doświadczenia polowe.

4. Chłodzenie roślin w szklarni może stanowić metodę do eliminacji rodów pośpiechowatych przy selekcji buraka. Regulując długość działania chłodnej temperatury i jej wysokość, może hodowca dowolnie zmieniać działania tego bodźca, wywołującego pośpiechy. Rozwój buraków cukrowych w szklarni w doniczkach wpływa hamująco na późniejszy wzrost, z powodu deformacji korzenia. Wyeliminowanie tego ujemnego wpływu podniosłoby ⁰/₀ pośpiechów na skutek chłodzenia w szklarni.

5. Na 8 badanych „odmian" buraków cukrowych jarowizacja nasion podniosła ⁰/₀ pośpiechów u dwóch „odmian", które posiadały wybitną skłonność do pośpiechowatości. Nasienie tych odmian, zebrane z drugiej generacji pośpiechów, wydało pewien ⁰/₀ pośpiechów nawet przy wysiewie w normalnym terminie su-

chego kontrolnego nasienia. Nadmienić tu jednak trzeba, że rok ten był specjalnie suchy i upalny, a więc nie sprzyjający wyrastaniu pośpiechów.

6. Jarowizacja przez 60 dni okazała się skuteczniejszą niż chłodzenie przez 30 dni.

7. Ustalenie najwłaściwszej metodyki jarowizacji buraków wymaga dalszej pracy badawczej. Wyniki badań autorów i dane z literatury pozwalają jednak na wysunięcie twierdzenia, że jarowizacja jest czynnikiem bardzo słabym jako bodziec do wywoływania pośpiechów. Przy plastyczności buraka wysoka temperatura, panująca w okresie rozwoju buraków w polu, hamuje w silniejszym stopniu tendencję do pośpiechowatości u buraków jarowizowanych, niż u roślin, chłodzonych w bardziej zaawansowanym stopniu rozwoju.

LITERATURA CYTOWANA:

1. Chroboczek Emil: A study of some ecological factors influencing seedstalk development in beets (Beta vulgaris L.) Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Memoir 154. March 1934.
2. Chroboczek Emil: Studia nad tworzeniem się pośpiechów u buraków. Warszawa 1934.
3. Česmakov V.: Vernalization of the edible beetroot. Trudy Leningr. Obšč. Estestv. Otd. Bot. 63. 110—2, 1934.
4. Decoux L.: Possibilités nouvelles d'amélioration de la betrave sucrière. III Congr. Intern. Techn. et Chim. des Ind. Agr. Q4—D p. 9 (1934).
5. Eichfeld I. G.: Struggle for the far north. Lenin Acad. Agric. Sci. Inst. Pl. Ind., Leningrad, 1933. pp. 46.
6. Garner W. W. and Allard H. A.: Effect of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction in plants. Jour. Agr. Research 18 (1919—20): 553—606. 1920
7. Gutzeit Ernst. Versuche über das Schossen der Rüben und anderen Pflanzen, Kais. Biol. Anst. Land-u Forstw. Mitt. 6:20—23. 1908.
8. Klebs G. Über die Blütenbildung von Sempervivum. Festschrift zum Siebzigsten Gebursttage von Ernst Stahl in Jena, str. 128—151. 1918.
9. Löwig E. Jarowisationsverzuche — Dtsch. Landw. Pr. 61. 409—10, 1934.
10. Lüdecke H. Jarowisationsversuche. Dtsch. Landw. Pr. 61. 481—2. 1934.
11. Magruder R. The effect of length of storage period, storage temperature, growing temperature, and length of day, on the growth, seedstalk and flower development of mature garden beets (Unpublished thesis Cornell Univ.) 1930.

12. Mayer Gmelin H. and van Rees.: według „Vernalization and phasic development of plants", Imperial Bureau of Plant Genetics. Dec. 1935.
13. Munerati O. La possibilité d'obtenir plusiers génération de Beta vulgaris dans l'espace d'une anné. Ztschr. Induk. Abst. u. Vererbungslehre 49:163—165. 1929.
14. Pack D. A. The storage of sugar beets. Facts about sugar 19:178—180, 208—209, 232—235, 251—253, 1924.
15. Razumow V. and Smirnova M. Z.: Vernalization of agricultural plants in the extreme north. Contained in (Problems of Northern Agriculture). Lenin Acad. Agric, Sci.: Inst. Pl. Ind. Leningrad. 1934. Nr 4. 47—59.
16. Rosnowski St. Doświadczenia z jarowizacją buraków. Gazeta Cukrownicza. Rok XLIV. Nr. 50—52. Str. 424—429. Warszawa, 20 grudnia 1937.
17. Römer T. Die Schosserbildung als Sorteneigenschaft. Zückerrrübenbau 13:169—173. 1931.
18. Saillard E. Effect of light on sugar beet (Abstract), Facts about sugar 24:491:1929.
19. Shaw Harry B. Climatic control of the morphology and physiology of beets. Sugar 19:387—391, 431—434, 479—486. 1917.
20. Skuderna A. W. and Binckley A. M.: Annual report of Research Department. American Beet Sugar Co. 1926:48—51. 1927.
21. Stewart George: Sowing time and storage in breeding sugarbeets. Science 70:458. 1929.
22. Thompson H. C. Premature seeding of celery. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bul. 480:1—50. 1929.
23. Tolmačev M. I.: On the question of the physiology of stem formation in winter cereals and sugarbeets). Trudy Vsesojuznago S'ezda po Genetike, Selekcii, Semenovodstwie i plemennomu Żiwotnowodstwu. 3, 539—53, 1929.

SUMMARY.

The formation of seedstalks in the first year of development of beets, so called „bolting", is in some years a cause of losses, especialy in sugar beet production. This tendency of bolting can be decreased to a certain extent by proper breeding methods. Some plant breeders sow their breeding material early in the spring, or even in the fall. By these methods beets undergo the influence of chilling and owing to this, some lines of plants, with a greater genetical tendency to „bolting", develop seedstalks in a high percent and these lines can be eliminated. Danger of freezing in case of sowing in the fall, and lack of a relatively low temperature after sowing the seed in spring, these are the difficulties of these methods.

The senior author in his previous paper has demonstrated, the influence of a relatively low temperature, the plants can be made go to seed. On the other hand some investigators have emphasized, that seed vernalization can have a similar influence.

The authors conducted this experiment in order to compare, whether or not these two methods, exposure the plants to relatively low temperature in the greenhouse and vernalization of seed are adoptable as methods in beet selection for elimination of bolting lines.

Seeds of 8 „varieties" of sugar beets were secured with a known tendency to „bolting", determined in previous field experiments. Because of lack of space, only four of these lines were sown in the greenhouse (Febr. 20) and all eight were vernalized, by exposing soaked and slighty germinated seed to temperature of 2°C for 30 or 60 days. In the greenhouse experiment 3 table beet varieties were included. Transplanting of plants from the greenhouse to the field was done April 30th, while May 4th the vernalized and control dry seed was sown.

The results are presented in tables 1—3 in text. These figures show, that plants grown in greehouse in 16—21°C, develop in field vegetatively. Growing the plants in a temperature of 10—15°C and exposing them for 40 days to the influence of 5—10°C, made three of these four sugar beet „varieties" go to seed, but the %% of „bolters" differed. These results have shown the same differences between these 4 „varieties" in the tendency to „bolting", as this was obtained from previous field experiments.

In case of table beets the influence of a fourth, still lower temperature 1—5°C, was examined, to which the plants were exposed after germination was completed. In the last weeks of April, when the outside temperature rose, it oscillated aroud 10°C. This temperature caused the highest number of plants to go to seed. The variety of Khedive of Piotr Hoser, which formed only 0,5% seeders in two other lower temperatures, developed here 22% of „bolters".

Vernalization increased the percentage of seeders only in two „varieties", with a very strong tendency to bolting. Also the control seed of these varieties formed a considerable number of seedstalks.

This experiment seems to justify the conclusion, that chilling the plants in the greenhouse is a methode, which can be used for analizing the tendency to „bolt" of different lines of beets, in order to eliminate the highly „bolting" ones. In case of sugar beets, there exists a certain difficulty in growing the plants, in pots in the greenhouse. Such plants develop a deformed root system in the field, which, as a factor checking growth, tends to decrease the tendency of seeding.

Vernalization seems to be a weaker stimulus for „bolting" than chilling of plants, however the year of the experiment, which had a hot and dry summer, was not favorable for development of premature seedstalks.

The senior author demonstrated in a previous paper, that the influence of chiling on seeding was greater, if the beet seedlings were older at the time of exposing them to relatively low temperature.

In case of vernalization, the seed in the first stage of germination is subjected to chilling. In this case the nullifying effect of a high temperature in the field, acting on plants from vernalized seed, will be here greater, and can even prevent in all plants the formation of seedstalks. Further experiments on these problems are still needed.

ST. WÓYCICKI i W. JASTRZĘBSKA.

Przebieg ukorzeniania się sadzonek pod wpływem substancji korzeniotwórczych

Ueber den Einfluss wurzelbildender Substanzen auf die Stecklingsvermehrung

(Z Zakładu Kwiaciarstwa S. G. G. W. — Aus dem Institut für Zierpflanzenbau der Landwirtschaftlichen Hochschule in Warszawa).

Stwierdzenie faktu istnienia u roślin substancji wzrostowych jest bezwątpienia jednym z ważniejszych odkryć lat ostatnich w dziedzinie fizjologii. Badania nad phytohormonami — tym bowiem mianem oznaczono hormony roślinne w odróżnieniu od hormonów zwierzęcych — przedstawiają w nowym świetle zarówno procesy wzrostu, jak związane z nimi zjawiska tropizmów.

Z punktu widzenia ogrodniczego, na specjalną uwagę zasługują jednak prace zmierzające do wyjaśnienia zjawisk regeneracji, są one bowiem postawą, na której opiera się technika wegetatywnego rozmnażania roślin.

Dzięki pracom Van Der Leka, Bouillenne'a i Wenta F. W., Wenta F. W., Laibacha F. oraz Hitchcocka A. E. i P. W. Zimmermana wyjaśniona została między innymi rola auksyn [1]) w tak ważnym dla techniki ogrodniczej procesie, jakim jest proces ukorzeniania się sadzonek.

Myśl, że istnieje „materia at radices promovenda" wypowiedział już w roku 1716 Agricola (cyt. wg. Ray. Bouil-

---

[1]) z greckiego — powiększam.

lenne'a i F. Wenta). Tegoż zdania był również J. Sachs (12), który przypuszczał, że substancje organotwórcze (przyczym odróżnia on substancje korzeniotwórcze) powstają w liściach w skutek procesu asymilacji i ztamtąd wędrują do pozostałych organów (l. c. str. 633). Dopiero jednak Van Der Lek (14) badając powstawanie korzeni u sadzonek: *Salix, Populus, Ribes* i *Vitis* stwierdza, że zdolność do wytwarzania korzeni jest zależna od obecności pąków, sadzonki bowiem pozbawione ich, tracą w znacznej mierze zdolność ukorzeniania się. Went F. W. (15) a nieco później Bouillenne i Went (1) stwierdzają również, że na wytwarzanie korzeni wywierają wpływ liście, a nawet liścienie, przyczym dochodzą do wniosku, że jest to wynikiem istnienia pewnych specyficznych substancji, wytwarzanych w liściach skutkiem fotosyntezy, które nazwali „rhizocaline". Dzięki pracom Thimanna K. V. i F. W. Wenta (13), Laibacha (8, 9, 10) i innych stwierdzonym zostało, że substancje korzeniotwórcze są identyczne z auksynami — substancjami wzrostowymi wyeliminowanymi przez Wenta (15) z wierzchołków koleoptilów owsa. (Ze ściętych wierzchołków koleoptilów ułożonych powierzchnią cięcia na płytkach agarowych dyfunduje auksyna, nagromadzając się w agarze. Płytki takiego agaru nałożone jednostronnie na koleoptilu z usuniętym wierzchołkiem, przyśpieszają wzrost z tej strony, z której się znajdują, w rezultacie czego następuje wygięcie się jej. Wygięcie to jest proporcjonalne do ilości substancji wzrostowej. O ilości więc ciała czynnego można wnosić ze stopnia odchylenia się koleoptilu od pionu).

Skład chemiczny auksyn zbadany został przez Kögla i jego współpracowników (4, 5, 6, 7). Stwierdził on również, że w moczu ludzkim znajduje się, w stosunkowo dużej ilości substancja — nazwana przezeń heteroauksyną — która podobnie jak auksyny przyśpiesza wzrost koleoptilu, oraz wytwarzanie kallusa i korzeni. Wreszcie Laibach F. (10) oraz Hitchcock A. E. i Zimmerman (3) badając wpływ kwasu indolo-3-octowego, którego skład chemiczny jest identyczny ze składem heteroauksyny, wskazali na możność zastosowania tego kwasu w praktyce ogrodniczej w celu przyśpieszania ukorzeniania sadzonek.

Późniejsze badania Hitchcocka i Zimmermana (19, 20) oraz Zimmermana i Wilcoxona (18) wykazały, że istnieje cały szereg zarówno kwasów aromatycznych (kwas α-naftalenooctowy, indolomasłowy, fenylooctowy, fenylo-

propionowy i t. p.), jak również estrów tych kwasów (np. ester metylowy kwasu α-indolooctowego), które wpływają przyśpieszająco zarówno na wzrost koleoptilu jak i na wytwarzanie korzeni.

Dziś nie ulega już wątpliwości, że dzięki pracom wspomnianych badaczy ogrodnicy otrzymali środek ułatwiający znacznie technikę rozmnażania roślin i to nie tylko rozmnażania przez sadzonkowanie, lecz być może i przez szczepienie, duża bowiem masa kallusa, powstająca przy użyciu substancji wzrostowych, może ułatwić i przyśpieszyć silniejsze zrośnięcie się zraza z podkładką.

Mimo stwierdzenia, że przez użycie pewnych kwasów, można przyśpieszyć ukorzenianie się sadzonek, niezbędne są dalsze jeszcze badania i to zarówno w celu wypośrodkowania najodpowiedniejszych dla poszczególnych wypadków stężeń roztworów wodnych stosowanych kwasów, czasu działania, jak też w celu stwierdzenia czy przy użyciu ich będzie można spowodować ukorzenianie się sadzonek takich roślin, które tym sposobem nie mogły być dotychczas rozmnażane — bądź to ze względu na brak zdolności do wytwarzania korzeni, bądź też zbyt powolny proces ukorzeniania.

BADANIA WŁASNE.

W celu wyjaśnienia nasuwających się wątpliwości i pogłębienia dotychczasowych danych o możliwości stosowania na jak najszerszą skalę substancji korzeniotwórczych w praktyce ogrodniczej, przeprowadzone zostały w Zakładzie Kwiaciarstwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie badania nad wpływem kwasu indolo-3-octowego, fenylooctowego i fenylopropionowego na ukorzenianie się sadzonek: pelargonii *(Pelargonium zonale Willd.* var. „Meteor"), winorośli dzikiej *Ampelopsis quinquefolia* L. i *Ampelopsis quinquefolia* var. Engelmannii), bluszczu *(Hedera helix* L.), trzmieliny *(Evonymus radicans* Sieb.), bzu *(Syringa vulgaris* Hort.), miłorzębu *(Ginkgo biloba* L.) oraz róży „Clotilde Soupert".

Kwas indolo-3-octowy został nabyty w firmie „Roche"; fenylooctowy i fenylopropionowy otrzymał Zakład dzięki uprzejmości inż. chemika R. Berga, st. asystenta Politechniki Warszawskiej. Wszystkie te kwasy użyte były w roztworach wodnych

o stężeniu 0,01 i 0,005 procent. Sadzonki przygotowane w zwykły sposób zostały na określony przeciąg czasu: 12 i 20 godzin umieszczone w naczyniach, tak by dolna część sadzonki pogrążona była w roztworze, poczym zostały one posadzone do skrzynek wypełnionych gruboziarnistym piaskiem rzecznym o pH 7.3 i umieszczone w szklarni (*Pelargonium, Ampelopsis quinquefolia, Ampelopsis quinquefolia* var. Engelmannii, *Evonymus radicans* i *Hedera helix)* lub inspekcie (*Syringa vulgaris,* róże „Clotilde Soupert" i *Ginkgo biloba).*

Wyniki doświadczeń przedstawione są na tabelach od I do VIII. Wskazują one, że we wszystkich wypadkach najlepiej działał kwas indolo-3-octowy. Sadzonki moczone w tym kwasie nietylko, że zakorzeniały się szybciej, wytwarzały daleko silniejszy system korzeniowy, lecz co najważniejsza procent ukorzenionych sadzonek był znacznie większy aniżeli sadzonek kontrolnych. Działanie kwasów fenylooctowego i fenylopropionowego było naogół już znacznie słabsze, chociaż w wielu wypadkach, jak np. *Ampelopsis quinquefolia, Ampelopsis quinqefolia* var. Engelmannii, róży „Clotilde Soupert" efekt był równoznaczny z efektem, jaki dał kwas indolo-3-octowy.

Który z tych dwóch kwasów (fenylooctowy czy fenylopropionowy) działa lepiej trudno jest określić. Nie można również dostrzec różnic, które przemawiałyby w sposób zdecydowany na korzyść stosowania takiego lub innego stężenia, względnie czasu moczenia. W doświadczeniu z sadzonkami bzu *(Syringa vulgaris)* i winorośli dzikiej *(Ampelopsis quinquefolia)* roztwory silniejsze, szczególnie przy dłuższym działaniu, wpływały jakgdyby ujemnie, zmniejszając ilość ukorzenionych sadzonek. Wyraźnie ujemnie oddziaływuje w doświadczeniu o którem mowa kwas fenylopropionowy na ukorzenianie się sadzonek bluszczu *(Hedera helix* L.) i trzmieliny *(Evonymus radicans),* szczególnie przy dłuższym moczeniu. Odwrotnie zaś — sadzonki *Ginkgo biloba* ukorzeniają się szybciej i silniej przy użyciu roztworów mocniejszych i przy dłuższym moczeniu. Zauważyć należy, że istnieje również pewna różnica w charakterze korzeni powstałych pod wpływem kwasów fenylooctowego, fenylopropionowego i kwasu indolo-3-octowego. Korzenie powstające pod wpływem kwasów fenylopropionowego i fenylooctowego są grube, słabo jednak rozgałęzione, powstałe zaś pod wpływem kwasu indolo-3-octowego są znacznie cieńsze, lecz rozgałęziające się silniej.

TABELA I TABELLE

Pelargonium zonale var. Meteor.

Liczba sadzonek *Anzahl der Stecklinge*		Sposób postępowania *Art der Behandlung*	Liczba sadzonek ukorzenionych po upływie—dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind nach—Tagen* 7	14	21	28	Liczba sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Przeciętna liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl pro Steckling*	Przeciętna długość korzeni u sadzonki w ctm *Durchschnittliche Wurzellänge pro Steckling in ctm*
20		Sadzonki kontrolne — *Kontrollstecklinge*	—	4	14	14	70	8,7	1,40
20	Kwas fenylopropionowy *Phenylpropionsäure*	Roztwór—(*Lösg.*). 0,005 %—12 godz.—(*Std.*)	—	—	16	20	100	14,0	2,26
20		„ 0,005 „—20 „	2	2	16	16	80	4,4	1,77
20		„ 0,01 „—12 „	—	—	12	16	80	4,6	1,25
20		„ 0,01 „—20 „	6	12	18	18	90	9,5	1,45
20	Kwas fenylooctowy *Phenylessigsäure*	„ 0,005 „—12 „	—	4	14	18	90	14,9	1,51
20		„ 0,005 „—20 „	2	4	14	16	80	16,9	1,60
20		„ 0,01 „—12 „	—	2	20	20	100	10,4	1,90
20		„ 0,01 „—20 „	2	6	20	20	100	22,3	2,16
20	Kwas indolo-3-octowy *Indol-3-essigsäure*	„ 0,005 „—12 „	2	4	18	20	100	22,4	2,38
20		„ 0,005 „—20 „	2	8	20	20	100	23,8	2,06
20		„ 0,01 „—12 „	4	10	18	20	100	19,5	2,42
20		„ 0,01 „—20 „	2	6	18	20	100	17,2	2,54

TABELA II TABELLE

Ampelopsis quinquefolia L.

Liczba sadzonek *Anzahl der Steck-linge*	Sposób postępowania *Art der Behandlung*		Liczba sadzonek ukorzenionych po upływie — dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind nach — Tagen* 14	21	28	Liczba sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Przeciętna liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl pro Steckling*	Przeciętna długość korzeni u sadzonki w ctm *Durchschnittliche Wurzellänge pro Steckling in ctm*
20		Sadzonki kontrolne — *Kontrollstecklinge*	4	8	14	70	4,0	1,97
20	Kwas fenylopropionowy *Phenylpropionsäure*	Roztwór—(*Lösg.*) 0,005 %—12 godz.—(*Std.*)	6	14	20	100	9,0	3,46
20		" 0,005 „—20 "	10	12	18	90	5,0	1,75
20		" 0,01 „—12 "	8	10	20	100	4,5	3,44
20		" 0,01 „—20 "	4	16	18	90	5,1	2,00
20	Kwas fenylooctowv *Phenyl-essigsäure*	" 0.005 „—12 "	6	12	20	100	4,0	1,84
20		" 0,005 „—20 "	6	14	18	90	6,4	2,85
20		" 0,01 „—12 "	6	18	20	100	6,5	2,95
20		" 0,01 „—20 "	6	16	20	100	7,4	2,62
20	Kwas indolo-3-octowy *Indol-3-essigsäure*	" 0,005 „—12 "	2	10	18	90	7,6	2,14
20		" 0,005 „—20 "	6	14	20	100	8,8	2,64
20		" 0,01 „—12 "	8	20	20	100	10,8	3,81
20		" 0,01 „—20 "	4	20	20	100	12,1	2,68

TABELA III TABELLE

Evonymus radicans Sieb.

Liczba sadzonek *Anzahl der Stecklinge*		Sposób postępowania *Art der Behandlung*	Liczba sadzonek ukorzenionych po upływie—dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind nach—Tagen* 30	40	50	60	70	80	Liczba sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Przeciętna liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl pro Steckling*	Przeciętna długość korzeni u sadzonki w ctm *Durchschnittliche Wurzellänge pro Steckling in ctm*	Przeciętna waga świeżej masy korzeni u sadzonki w mgr *Durchschnittliches Gewicht der Wurzelfrischmasse pro Steckling in mgr*
20		Sadzonki kontrolne — *Kontrollstecklinge*	—	—	—	6	8	12	60	19,3	0,61	29,2
20	Kwas fenylopropionowy *Phenylpropionsäure*	Roztwór—*(Lösg.)* 0,005 %—12 godz. —*(Std.)*	—	2	8	18	18	18	90	21,4	0,93	58,8
20		„ 0,005 „—20 „	—	2	4	8	8	18	90	17,6	0,99	62,2
20		„ 0,01 „—12 „	—	2	4	6	6	20	100	12,7	0,58	62,0
20		„ 0,01 „—20 „	—	—	—	2	2	8	40	12,5	0,90	45,0
20	Kwas fenylooctowy *Phenylessigsäure*	„ 0,005 „—12 „	—	4	6	8	8	18	90	19,9	0,56	35,8
20		„ 0,005 „—20 „	—	—	—	8	8	16	80	22,6	0,72	56,5
20		„ 0,01 „—12 „	—	—	2	8	8	14	70	9,9	0,49	11,3
20		„ 0,01 „—20 „	4	4	6	10	10	18	90	16,5	0,64	48,2
20	Kwas indolo-3-octowy *Indol-3-essigsäure*	„ 0,005 „—12 „	12	14	16	20	20	20	100	25,5	1,41	244,0
20		„ 0,005 „—20 „	6	16	16	18	20	20	100	35,6	1.62	244,0
20		„ 0,01 „—12 „	18	18	18	18	20	20	100	32,4	1,60	330,4
20		„ 0,01 „—20 „	14	18	18	20	20	20	100	43,0	1,34	217,0



1. **Sadzonki dzikiego wina**—*Ampelopsis quinquefolia* var. Engelmannii

U góry — sadzonka kontrolna; w drugim rzędzie — sadzonki poddane działaniu kwasu fenylopropionowego; w rzędzie trzecim — poddane działaniu kwasu fenylooctowego; w rzędzie czwartym — indolo-3-octowego (z lewej ku prawej: roztwór 0,005 proc.—12 godz.; 0,005 proc.—20 godz.; 0,01 proc.—12 godz.; 0,01 proc.—20 godz.).

TABELA IV TABELLE

Ampelopsis quinquefolia var. Engelmannii.

Liczba sadzonek *Anzahl der Stecklinge*		Sposób postępowania *Art der Behandlung*	Liczba sadzonek ukorzenionych po upływie—dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind nach—Tagen* 14	21	28	35	42	49	56	Liczba sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Przeciętna liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl pro Steckling*	Przeciętna długość korzeni u sadzonki w ctm *Durchschnittliche Wurzellänge pro Steckling in ctm*	Przeciętna waga świeżej masy korzeni u sadzonki w mgr *Durchschnittliches Gewicht der Wurzelfrischmasse pro Steckling in mgr*
20		Sadzonki kontrolne — *Kontrollstecklinge*	2	4	4	4	4	6	6	30	5,3	1,63	113,3
20	Kwas fenylopropionowy *Phenylpropionsäure*	Roztwór—(*Lösg.*) 0,005 %—12 godz. — (*Std.*)	—	2	4	8	10	12	14	70	4,3	3,81	538,1
20		„ 0,005 „—20 „	—	2	8	12	12	16	18	90	4,6	4,37	324,7
20		„ 0,01 „—12 „	2	2	12	12	16	18	18	90	5,3	2,80	124,3
20		„ 0,01 „—20 „	—	4	6	10	12	16	18	90	4,6	1,33	20,5
20	Kwas fenylooctowy *Phenylessigsäure*	„ 0,005 „—12 „	—	4	14	14	18	20	20	100	5,0	4,06	740,2
20		„ 0,005 „—20 „	2	2	10	10	14	18	20	100	6,0	3,86	527,4
20		„ 0,01 „—12 „	—	6	6	10	10	14	16	80	5,0	3,36	303,7
20		„ 0,01 „—20 „	2	4	8	8	8	12	12	60	6,0	3,81	381,3
20	Kwas indolo-3-octowy *Indol-3-essigsäure*	„ 0,005 „—12 „	2	2	12	12	12	16	20	100	5,3	4,21	535,3
20		„ 0,005 „—20 „	8	12	16	16	16	16	16	80	6,0	4,99	656,2
20		„ 0,01 „—12 „	4	6	16	16	16	18	18	90	8,2	6,67	726,7
20		„ 0,01 „—20 „	—	8	16	16	16	16	16	80	12,6	5,85	863,6



2. **Sadzonki bluszczu** — *Hedera helix* L.

U góry — sadzonka kontrolna; w drugim rzędzie — sadzonki poddane działaniu kwasu fenylopropionowego; w rzędzie trzecim — poddane działaniu kwasu fenylooctowego; w rzędzie czwartym — indolo-3-octowego (z lewej ku prawej: roztwór 0,005 proc.—12 godz.; 0,005 proc.—20 godz.; 0,001 proc.—12 god.; 0,01 proc.—20 godz.).

TABELA V TABELLE

Hedera helix L.

Liczba sadzonek *Anzahl der Stecklinge*		Sposób postępowania *Art der Behandlung*	Liczba sadzonek ukorzenionych po upływie—dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind nach—Tagen* 30	40	50	60	70	80	Liczba sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Przeciętna liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl pro Steckling*	Przeciętna długość korzeni u sadzonki w ctm *Durchschnittliche Wurzellänge pro Steckling in ctm*	Przeciętna waga świeżej masy korzeni u sadzonki w mgr *Durchschnittliches Gewicht der Wurzelfrisch masse pro Steckling in mgr*
20		Sadzonki kontrolne — *Kontrollstecklinge*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
20	Kwas fenylopropionowy *Phenylpropionsäure*	Roztwór—(*Lösg.*) 0,005 %—12 godz.—(*Std.*)	—	4	6	8	8	14	70	11,8	1,60	373,0
20		„ 0,005 „—20 „	—	—	2	2	2	10	50	6,0	0,56	40,0
20		„ 0,01 „—12 „	—	—	—	—	2	6	30	2,6	0,80	16,0
20		„ 0,01 „—20 „	—	—	—	—	—	4	20	8,5	0,70	20,0
20	Kwas fenylooctowy *Phenylessigsäure*	„ 0,005 „—12 „	—	—	—	—	—	6	30	5,3	0,60	16,0
20		„ 0,005 „—20 „	10	12	12	12	12	12	60	17,3	1,25	305.7
20		„ 0,01 „—12 „	—	2	2	2	4	10	50	6,0	0,92	210,0
20		„ 0,01 „—20 „	6	10	10	10	14	18	90	13,3	0,96	215,5
20	Kwas indolo-3-octowy *Indol-3-essigsäure*	„ 0,005 „—12 „	14	18	18	18	18	18	90	27,0	2,60	450,0
20		„ 0,005 „—20 „	12	12	12	12	12	14	70	32,1	2,30	568,3
20		„ 0,01 „—12 „	20	20	20	20	20	20	100	54,3	3,20	1018,0
20		„ 0,01 „—20 „	—	12	12	14	14	14	70	48,8	2,63	1090,0



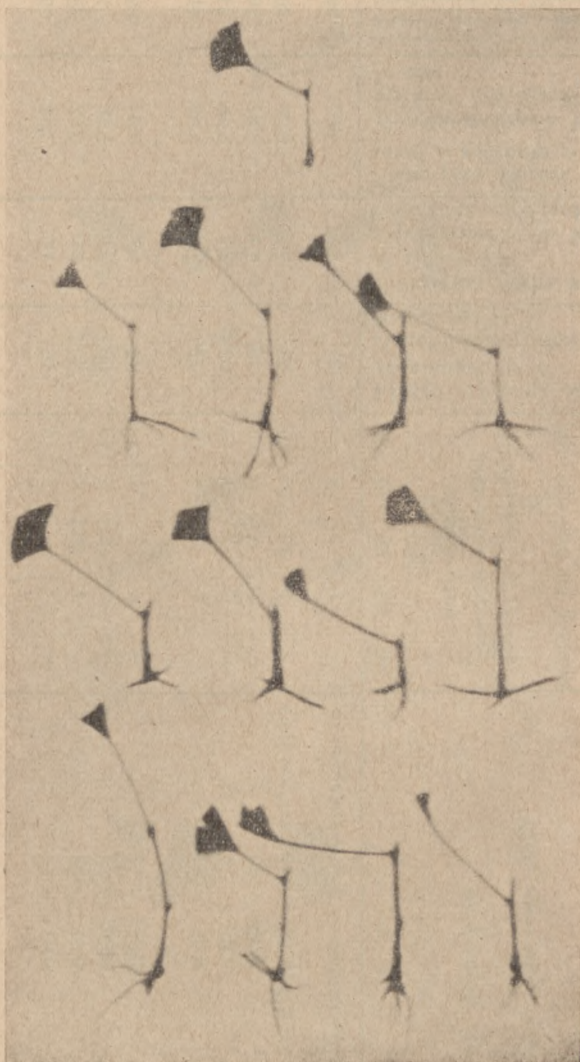
3. **Sadzonki lilaka** — *Syringa vulgaris* hort.

U góry — sadzonka kontrolna; w drugim rzędzie — sadzonki poddane działaniu kwasu fenylopropionowego; w rzędzie trzecim — poddane działaniu kwasu fenylooctowego; w rzędzie czwartym — indolo-3-octowego (z lewej ku prawej: roztwór 0,005 proc.—12 godz.; 0,005 proc.—20 godz.; 0,001 proc.—12 god.; 0,01 proc.—20 godz.).

TABELA VI TABELLE

Syringa vulgaris hort.

Liczba sadzonek *Anzahl der Stecklinge*	Substancja	Sposób postępowania *Art der Behandlung*	Liczba sadzonek ukorzenionych po upływie—dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind nach—Tagen* 40	50	60	70	80	Liczba sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Przeciętna liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl pro Steckling*	Przeciętna długość korzeni u sadzonki w ctm *Durchschnittliche Wurzellänge pro Steckling in ctm*	Przeciętna waga świeżej masy korzeni u sadzonki w mgr *Durchschnittliches Gewicht der Wurzelfrischmasse pro Steckling in mgr*
20		Sadzonki kontrolne — *Kontrollstecklinge*	—	1	3	6	7	28	4,3	4 37	561,7
20	Kwas fenylopropionowy *Phenylpropionsäure*	Roztwór—*(Lösg.)* 0,005 %—12 godz. —*(Std.)*	1	7	10	15	17	68	7,0	6,40	801,3
20		" 0,005 ,,—20 "	—	1	4	5	7	28	4,1	3,83	503,7
20		" 0,01 ,,—12 "	—	2	7	13	13	52	6,2	3,16	231,5
20		" 0,01 ,,—20 "	—	1	3	6	8	32	7,0	5,40	415,8
20	Kwas fenylooctowy *Phenylessigsäure*	" 0,005 ,,—12 "	4	6	7	9	11	44	9,4	5,04	697,5
20		" 0,005 ,,—20 "	—	—	5	8	13	52	2,0	1,90	52,4
20		" 0,01 ,,—12 "	—	3	3	3	9	36	7,0	5,98	306,0
20		" 0,01 ,,—20 "	—	—	—	2	4	16	4,0	2,56	195,0
20	Kwas indolo-3-octowy *Indol-3-essigsäure*	" 0,005 ,,—12 "	7	10	15	20	22	88	9,5	7,11	911,5
20		" 0,005 ,,—20 "	—	4	5	9	14	56	5,7	2,45	185,7
20		" 0,01 ,,—12 "	4	10	13	16	22	88	7,2	7,70	527,0
20		" 0,01 ,,—20 "	—	3	13	15	15	60	6,6	5,32	1061,5



4. **Sadzonki miłorząbu** — *Ginkgo biloba* L.

U góry — sadzonka kontrolna; w drugim rzędzie — sadzonki poddane działaniu kwasu fenylopropionowego; w rzędzie trzecim — poddane działaniu kwasu fenylooctowego; w rzędzie czwartym — indolo-3-octowego (z lewej ku prawej: roztwór 0,005 proc.—12 godz.; 0,005 proc.—20 godz.; 0,001 proc.—12 god.; 0,01 proc.—20 godz.).

TABELA VII TABELLE
Ginkgo biloba L.

Liczba sadzonek *Anzahl der Stecklinge*		Sposób postępowania *Art der Behandlung*	Liczba sadzonek ukorzenionych po upływie—dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind nach—Tagen*					Liczba sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Przeciętna liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl pro Steckling*	Przeciętna długość korzeni u sadzonki w ctm *Durchschnittliche Wurzellänge pro Steckling in ctm*	Przeciętna waga świeżej masy korzeni u sadzonki w mgr *Durchschnittliches Gewicht der Wurzelfrischmasse pro Steckling in mgr*
			20	30	40	50	60				
20		Sadzonki kontrolne — *Kontrollstecklinge*	—	2	2	2	10	50	3,0	1,14	88,3
20	Kwas fenylopropionowy *Phenylpropionsäure*	Roztwór—*(Lösg.)* 0,005 %—12 godz. — (*Std.*)	4	6	6	10	14	70	3,6	1,61	97,2
20		„ 0,005 „—20 „	10	12	12	14	20	100	3,4	2,53	215,7
20		„ 0,01 „—12 „	2	8	12	12	16	80	3,1	2,32	96,0
20		„ 0,01 „—20 „	6	12	14	14	20	100	4,9	1,87	120,8
20	Kwas fenylooctowy *Phenylessigsäure*	„ 0,005 „—12 „	—	6	6	8	10	50	4,6	1,42	104,5
20		„ 0,005 „—20 „	4	6	6	10	10	50	3,6	1,38	130,3
20		„ 0,01 „—12 „	—	2	6	8	12	60	4,0	1,37	106,3
20		„ 0,01 „—20 „	6	12	12	14	16	80	4,0	2,55	154,8
20	Kwas indolo-3-octowy *Indol-3-essigsäure*	„ 0,005 „—12 „	6	8	12	14	16	80	4,5	2,08	193,8
20		„ 0,005 „—20 „	16	16	16	16	16	80	5,6	2,46	245,0
20		„ 0,01 „—12 „	8	14	16	16	18	90	6,4	2,20	287,5
20		„ 0,01 „—20 ,	16	16	16	16	16	80	7,1	2,81	360,2

TABELA VIII TABELLE

Róża „Clotilde Soupert" Rose

Liczba sadzonek *Anzahl der Stecklinge*	Sposób postępowania *Art der Behandlung*		Liczba sadzonek ukorzenionych po upływie—dni *Anzahl der Stecklinge, die bewurzelt sind nach—Tagen* 10	20	30	40	Liczba sadzonek ukorzenionych w % *Anzahl bewurzelter Stecklinge in %*	Przeciętna liczba korzeni u sadzonki *Durchschnittliche Wurzelanzahl pro Steckling*	Przeciętna długość korzeni u sadzonki w ctm *Durchschnittliche Wurzellänge pro Steckling in ctm*	Przeciętna waga świeżej masy korzeni u sadzonki w mgr *Durchschnittliches Gewicht der Wurzelfrischmasse pro Steckling in mgr*
25		Sadzonki kontrolne — *Kontrollstecklinge*	—	4	13	17	68	5,6	2,48	50,2
25	Kwas fenylopropionowy *Phenylpropionsäure*	Roztwór—(*Lösg.*) 0,005 %—12 godz. —(*Std.*)	1	7	22	24	96	6,6	3,74	71,0
25		„ 0,005 „—20 „	—	7	18	22	88	5,0	3,54	83,2
25		„ 0,01 „—12 „	1	10	18	23	92	6,0	3,87	109,0
25		„ 0,01 „—20 „	1	8	16	21	84	5,8	4,53	127,4
25	Kwas fenylooctowy *Phenylessigsäure*	„ 0,005 „—12 „	3	18	24	24	96	7,1	5,32	118,0
25		„ 0,005 „—20 „	3	13	23	24	96	5,1	5,10	85,6
25		„ 0,01 „—12 „	3	13	24	25	100	5,2	5,54	86,7
25		„ 0,01 „—20 „	2	6	23	24	96	7,2	5,00	85.7
25	Kwas indolo-3-octowy *Indol-3-essigsäure*	„ 0,005 „—12 „	24	25	25	25	100	9,2	4,22	124,6
25		„ 0,005 „—20 „	6	10	19	24	96	9,7	3,53	96,8
25		„ 0,01 „—12 „	22	22	22	22	88	18,5	3,85	165,3
25		„ 0,01 „—20 „	21	25	25	25	100	23,5	4,73	237,0

LITERATURA.

1. Bouillenne Ray. et Went F. Recherches experimentales sur la nêoformation des racines dans les plantules et les boutures des plantes superieures. Archives de l'Institut de Botanique. Vol. 10. 1933.

2. Hitchcock A. E. Indole-3-n-Propionic Acid as a growth substances on the quantitative measurement of plant response. Contr. Boyce Thompson Institute. Vol. 7. 1935.

3. Hitchcock A. E. and P. W. Zimmerman. Effect of growth substances on the rooting response of cuttings. Contr. Boyce Thompson Institute. Vol. 8. 1936.

4. Kögl F. A. Ueber Auxine. Angewandte Chemie 1933.

5. Kögl F. A. Ueber Wuchsstoffe der Auxin und Bios-Gruppe. Ber. d. d. chemischen Gesellschaft. 68. 1935.

6. Kögl und Kostermans. Ueber die Konstitutions-Spezifität des Heteroauxins. Z. physiol. Chemie. 1935.

7. Kögl, Haagen-Smit und Erxleben. Ueber ein neues Auxin („Heteroauxin") aus Harn. Z. physiol. Chemie. 90. 1934.

8. Laibach F., A. Müller, W. Schäfer. Ueber wurzelbildende Stoffe. Die Naturwissenschaft. 1934.

9. Laibach F. Zum Wuchsstoffproblem. Der Züchter. 1934.

10. Laibach F. Ueber die Bedeutung des b-Indolylessigsäure für die Stecklingsvermehrung. Die Gartenbauwissenschaft. Bd. 11. 1937.

11. Laibach F. Ueber Wuchsstoffe im Pflanzenreich. Wissenschaftliche Woche zu Frankfurt A. M. 11. 1935.

12. Sachs J. Vorlesungen über Pflanzen-Physiologie. 1882.

13. Thimann K. V. and F. W. Went. On the chemical nature of the rootforming hormone. Proc. Akad. Amsterdam. 37. 1934.

14. Van Der Lek H. A. A. Over de Wortelvorming van houtige Stekken. Meded. Landbouwhoogesch. te Wageningen. 1925.

15. Went F. W. Phytohormones. 1937.

16. Went F. W. On a substance causing rootformation. Proc. Akad. Amsterdam. 32. 1929.

17. Went F. W. On growth-accelerating substances in the coleoptile of Avena Sativa. Proc. Akad. Amsterdam. 30. 1927.

18. Zimmermann P. W. and F. Wilcoxon. Several chemical growth substances which cause initiation of root and other responses in plants. Contr. Boyce Thompson Institute. Vol. 7. 1935.

19. Zimmermann P. W., A. E. Hitchcock and F. Wilcoxon. Several esters as plant hormones. Contr. Boyce Thompson Institute. Vol. 8. 1936.

20. Zimmermann P. W. and A. E. Hitchcock. Comparative effectiveness of acid, esters and salts as growth substances and methodes of evaluatig them. Contr. Boyce Thompson Institute. Vol. 8. 1937.

ZUSAMMENFASSUNG.

Um eine Erklärung zweifelhafter Fragen und Vertiefung der bisherigen Nachrichten über die Möglichkeit einer Anwendung der wurzelbildenden Substanzen in der gärtnerischen Praxis in grösserem Umfang festzustellen, wurden die Untersuchungen über den Einfluss der: Indol-3-essigsäure, Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure auf die Bewurzelung der Stecklinge von: Pelargonium zonale var „Meteor", Ampelopsis quinquefolia, Amp. q. var. Engelmannii, Hedera helix, Evonymus radicans, Syringa vulgaris, Ginkgo biloba und Rose „Clotilde Soupert" durchgeführt. Die Indol-3-essigsäure wurde bei der Firma „Roche" erworben, Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure, habe ich dank der Freundlichkeit des ing. R. Berg — des Assistenten an der Technischen Hochschule zu Warszawa — erhalten.

Alle diese Säuren wurden in Wasserlösung von 0,01 und 0,005 proz. verwendet. Die Stecklinge obengenannter Pflanzen wie üblich zubereitet, wurden für bestimmte Zeit (12 und 20 Stunden) in Gefässe getaucht, so dass der untere Teil der Stecklinge in der Lösung versenkt war. Danach wurden sie in Holzkästen mit Flussand (pH — 7,3) gesteckt und in Gewächshäusern oder Mistbeeten aufgestellt. Die Ergebnisse der Untersuchungen sind in Tabelle I—VIII dargestellt. Sie zeigen, dass die Anwendung der Indol-3-essigsäure, in allen Fällen ein günstiges Ergebnis hervorbrachte. Die eingetauchten Stecklinge bewurzeln sich bedeutend chneller, bilden ein viel stärkeres Wurzelsystem, und das
tend schneller, bilden ein viel stärkeres Wurzelsystem, und das wichtigste, dass das Prozent der bewurzelten Stecklinge fast zweimal so gross war. Grundsätzliche Unterschiede bei der Wirkung stärkerer (0,01) proz.) oder schwächerer (0,005 proz) Lösungen, wie auch bei kürzerer — zwölfstündiger, oder längerer — zwanzigstündiger Einwirkung, liess sich nicht feststellen. Aus diesem Grunde sind Untersuchungen bei vielgrösserer Stecklingsanzahl nötig.

Die Wirkung von Phenylessigsäure und Phenylpropionsäure war bedeutend schwächer, besonders wenn man das Gewicht der Wurzelfrischmasse bei Stecklingen der einzelnen Kombinationen untereinander vergleicht.

Welche von diesen Säuren eine bessere Wirkung hat, ist schwer zu bestimmen. Auch lassen sich keine Unterschiede fest-

stellen, die sicher für eine oder die andere Lösung bezw. für die Dauer des Eintauchens sprechen.

Bei dem Versuch mit Syringa- und Ampelopsisstecklingen hatten die stärkeren Lösungen einen scheinbar ungünstigen Einfluss, besonders bei längerer Wirkungsdauer — da das Prozent der bewurzelten Stecklinge sich verringerte. Bedeutend ungünstig wirkte auf die Bewurzelung von Epheu- und Evonymusstecklinge Phenylpropionsäure, besonders bei längerer Wirkung. Dagegen bewurzelten sich die Stecklinge von Ginkgo biloba schneller und kräftiger bei Anwendung von stärkeren Lösungen obengenannter Säuren und nach längerer Wirkung.

WŁODZIMIERZ GORJACZKOWSKI.

Daty kwitnienia drzew owocowych w Sadzie Pomologicznym Zakładu Sadownictwa S. G. G. W. w Skierniewicach

Les dates de la floraison des arbres fruitiers dans le jardin pomologique de l'Institut des Cultures Fruitieres de l'Ecole Centrale Agronomique à Skierniewice

W sadzie pomologicznym Zakładu Sadownictwa S. G. G. W. w Skierniewicach rok rocznie zapisywane są daty kwitnienia drzew owocowych poszczególnych odmian. Poniżej przytoczone są zestawienia notatek o okresach kwitnienia odmian wiśni, czereśni, śliw i jabłoni za lata 1932—37 i grusz za rok 1937.

Zestawienie okresów kwitnienia wiśni w sadzie pomologicznym Zakładu Sadownictwa S. G. G. W.

ODMIANA	1932			1933			1934			1935			1936		
	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.
1. Belle de Chatenay	12.V	18.V	23.V	13.V	27.V	30.V	30.IV	3.V	7.V	13.V	19.V	29.V	5.V	8.V	11.V
2. Belle de Choisy	—	—	—	8.V	13.V	18.V	25.IV	30.IV	3.V	6.V	10.V	20.V	2.V	4.V	7.V
3. De Olivet . .	18.V	23.V	27.V	11.V	20.V	27.V	30.IV	3.V	7.V	9.V	18.V	27.V	4.V	7.V	11.V
4. Diemitzer Amarelle	9.V	11.V	14.V	9.V	16.V	21.V	23.IV	28.IV	2.V	7.V	10.V	19.V	2.V	5.V	8.V
5. Exellenz von Hindenburg . .	7.V	11.V	14.V	6.V	11.V	15.V	19.IV	26.IV	3.V	5.V	9.V	18.V	1.V	4.V	6.V
6. Hiszpanka . .	9.V	14.V	17.V	10.V	17.V	21.V	26.IV	30.IV	4.V	7.V	11.V	21.V	3.V	5.V	9.V
7. Kleparowska .	—	—	—	11.V	13.V	19.V	23.IV	30.IV	4.V	7.V	13.V	21.V	2.V	4.V	7.V
8. Księżna Palluau	11.V	14.V	18.V	11.V	13.V	19.V	23.IV	30.IV	4.V	6.V	11.V	19.V	3.V	4.V	7.V
9. Leitzkauer . .	10.V	15.V	19.V	10.V	14.V	21.V	24.IV	30.IV	3.V	6.V	11.V	20.V	3.V	5.V	8.V
10. Łutówka . . .	11.V	15.V	21.V	14.V	18.V	25.V	27.IV	1.V	5.V	10.V	14.V	24.V	4.V	6.V	10.V
11. Minister Podbielski . . .	9.V	12.V	16.V	8.V	12.V	18.V	21.IV	28.IV	2.V	5.V	9.V	17.V	1.V	4.V	7.V
12. Ostheimska . .	7.V	11.V	14.V	8.V	13.V	24.V	22.IV	30.IV	3.V	6.V	9.V	18.V	1.V	4.V	6.V
13. Szklanka . . .	6.V	11.V	17.V	9.V	15.V	21.V	25.IV	1.V	4.V	6.V	11.V	19.V	30.IV	4.V	8.V
14. Wczesna z Prin	—	—	—	9.V	12.V	15.V	—	—	—	11.V	14.V	20.V	3.V	5.V	7.V
15. Wielki Gobet .	1.V	14.V	18.V	11.V	14.V	18.V	28.IV	4.V	7.V	7.V	12.V	21.V	3.V	5.V	9.V

Zestawienie okresów kwitnienia czereśni w sadzie pomologicznym Zakładu Sadownictwa S. G. G. W.

ODMIANA	rok 1932			rok 1933			rok 1934			rok 1935			rok 1936		
	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.
1. Bigarreau Jaboulay	5.V	7.V	12.V	7.V	14.V	18.V	19.IV	24.IV	30.IV	6.V	12.V	19.V	30.IV	3.V	10.V
2. Bladoróżowa wczesna	4.V	7.V	13.V	8.V	12.V	22.V	19.IV	26.IV	2.V	4.V	12.V	22.V	30.IV	3.V	12.V
3. Büttnera czarna	4.V	8.V	11.V	8.V	14.V	19.V	19.IV	26.IV	30.IV	4.V	10.V	22.V	30.IV	3.V	12.V
4. Büttnera czerwona	4.V	7.V	11.V	10.V	15.V	19.V	19.IV	25.IV	1,V	5.V	11.V	20.V	29.IV	3.V	12.V
5. Czarna wczesna	4.V	7.V	11.V	8.V	12.V	20.V	19.IV	24.IV	1.V	5.V	12.V	21.V	30.IV	3.V	11.V
6. Czarna wielka	4.V	9.V	12.V	9.V	15.V	19.V	19.IV	26.IV	30.IV	6.V	13.V	20.V	30.IV	3.V	12.V
7. Dönissena żółta	1.V	4.V	10.V	10.V	14.V	18.V	20.IV	27.IV	1.V	6.V	13.V	23.V	30 IV	3.V	12.V
8. Elton	5.V	8.V	12.V	10.V	14.V	19.V	19.IV	26.IV	2.V	7.V	13.V	20.V	30.IV	3.V	12.V
9. Germersdorfska	4.V	8.V	12.V	9.V	14.V	20.V	19.IV	25.IV	1.V	30.IV	9.V	20.V	30.IV	3.V	10.V
10. Kassina	4.V	8.V	13.V	8.V	13.V	20.V	19.IV	26.IV	2.V	4.V	11.V	20.V	30.IV	3.V	13.V
11. Koburska majowa	1.V	5.V	8.V	6.V	10.V	12.V	19.IV	27.IV	30.IV	29.IV	7.V	18.V	27.IV	1.V	10.V
12. Kunzes kirsche	5.V	8.V	11.V	10.V	15.V	20.V	19.IV	26.IV	2.V	6.V	13.V	21.V	1.V	4.V	13.V
13. Lucienkirsche	5.V	8.V	12.V	—	—	—	21.IV	28.IV	2.V	7.V	13.V	21.V	2.V	4.V	10.V
14. Marchijska	1.V	4.V	10.V	6.V	13.V	25.V	18.IV	25.IV	30.IV	28.IV	8.V	15.V	27.IV	1.V	9.V
15. Miodówka	4 V	8.V	12.V	10.V	16.V	21.V	19.IV	26.IV	30.IV	5.V	13.V	20.V	30.IV	3.V	12.V
16. Olbrzymka hedelfińska . . .	4.V	8.V	12.V	8.V	14.V	21.V	15.IV	25 IV	1.V	5.V	12.V	22.V	30.IV	3.V	11.V
17. „ Napoleona . . .	4.V	8.V	14.V	10.V	15.V	19.V	19.IV	25.IV	1.V	5.V	12.V	22.V	1.V	3.V	11.V
18. Różowa wielka	4.V	8.V	11.V	7.V	15.V	19.V	19.IV	24.IV	2.V	30.IV	8.V	21.V	29.IV	2.V	13.V
19. Schleichena	4.V	7.V	11.V	11.V	15.V	18.V	20.IV	25.IV	2.V	3.V	13.V	23.V	1.V	3.V	11.V
20. Schmachfelds grosse schwarze.	5.V	8.V	15.V	9.V	15.V	20.V	19.IV	27.IV	2.V	6.V	13.V	23.V	2.V	4.V	13.V
21. Wczesna Riversa	5.V	9.V	12.V	10.V	15.V	19.V	20.IV	26.IV	1.V	6.V	14.V	24.V	30.IV	3.V	11.V
22. Weisse Herzkirsche	6.V	9.V	14.V	11.V	19.V	21.V	19.IV	27.IV	30.IV	7.V	13.V	21.V	1.V	3.V	11.V
23. Werderska biała	3.V	8.V	13.V	8.V	14.V	15.V	19.IV	28.IV	3.V	7.V	14.V	23.V	2.V	4.V	13.V
24. Wils frühe Herzkirsche . . .	4.V	7.V	15.V	8.V	14.V	17.V	19.IV	21.IV	2.V	30.IV	6.V	14.V	29.IV	2.V	12.V
25. Wolska wczesna	4.V	8.V	11.V	8.V	14.V	20.V	18.IV	24.IV	30.IV	28.IV	9.V	22.V	28.IV	2.V	11.V
26. Wołowe serce	4.V	8.V	12.V	—	—	—	—	—	—	6.V	13.V	22.V	2.V	4.V	12.V

Zestawienie okresów kwitnienia śliw w sadzie pomologicznym Zakładu Sadownictwa S. G. G. W.

ODMIANA	1932			1933			1934			1935			1936		
	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.
1. Anna Späth . .	5.V	12.V	28.V	11.V	15.V	29.V	26.IV	28.IV	3.V	10.V	13.V	19.V	2.V	4.V	11.V
2. Emma Leppermann	3.V	10.V	21.V	9.V	14.V	21.V	23.IV	28.IV	1.V	5.V	9.V	16.V	29.IV	2.V	9.V
3. Grossherzog . .	4.V	10.V	18.V	9.V	14.V	23.V	22.IV	28.IV	2.V	6.V	8.V	17.V	30.IV	2.V	9.V
4. Kirka	6.V	12.V	17.V	10.V	15.V	23.V	25.IV	28.IV	2.V	6.V	8.V	14.V	1.V	3.V	10,V
5. Królowa Wiktoria	4.V	11.V	22.V	9.V	14.V	22.V	23.IV	27.IV	2.V	6.V	9.V	16.V	1.V	3 V	12.V
6. Lützelsachsener Frühzwetsche .	6.V	12.V	21.V	9.V	13.V	21.V	23.IV	30.IV	2.V	7.V	11.V	16.V	29.IV	3.V	10,V
7. Mirabelka z Nancy . . .	8.V	15.V	22.V	12.V	16.V	23.V	27.IV	29.IV	3.V	13.V	17.V	22.V	2.V	4.V	11.V
8. Ontario . . .	10.V	15.V	21.V	9.V	14.V	23.V	25.IV	2.V	5.V	8.V	11.V	19.V	1.V	4.V	11.V
9. R-da Althana .	6.V	15.V	21.V	11.V	20.V	30.V	26.IV	30.IV	3.V	7.V	11.V	17.V	1.V	3.V	11.V
10. R-da Ulena . .	6.V	15.V	22.V	12.V	16.V	24.V	25.IV	1.V	3.V	7.V	11.V	19.V	1.V	4.V	12.V
11. R-da zielona .	9.V	15.V	26.V	11.V	16.V	31.V	27.IV	30.IV	6.V	7.V	11.V	19.V	1.V	4.V	11.V
12. The Czar . .	5.V	12.V	21.V	10.V	16.V	23.V	24.IV	30.IV	1.V	7.V	10.V	16.V	1.V	4.V	12.V
13. Wczesna Zimmera	10.V	16.V	23.V	11.V	15.V	21.V	24 IV	29.IV	1.V	8.V	10.V	15.V	1.V	3.V	9.V
14. Węgierka z Bühlerthal .	8.V	14.V	22.V	11.V	15.V	26.V	26.IV	30.IV	3.V	7.V	12.V	18.V	2.V	4.V	10.V
15. Węgierka Włoska . . .	4.V	14.V	23.V	12.V	16.V	20.V	26.IV	28.IV	2.V	11.V	14.V	19,V	3.V	4.V	11.V
16. Węgierka zwykła . . .	12.V	18.V	25.V	12.V	17.V	21.V	26.IV	29.IV	1.V	12.V	17.V	22.V	3.V	5.V	14.V

Zestawienie okresów kwitnienia jabłoni w sadzie pomologicznym Zakładu Sadownictwa S.G.G.W.

ODMIANA.	Rok 1932			Rok 1933			Rok 1934			Rok 1935			Rok 1936		
	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.	pocz.	max.	kon.
1. Antonówka	14.V	18.V	19.V	—	—	—	29.IV	2.V	9.V	13.V	22.V	29.V	4.V	7.V	17.V
2. Baumana	17.V	20.V	25.V	23.V	25.V	29.V	29.IV	2.V	6.V	16.V	23.V	28.V	6.V	8.V	18.V
3. Bojkena	18 V	21.V	24.V	22.V	28.V	31,V	30.IV	3.V	7.V	20.V	27.V	31.V	6.V	8.V	18,V
4. Boskoop	16.V	20.V	24 V	21.V	23,V	28.V	—	—	—	15.V	23.V	28.V	4,V	8.V	17.V
5. Blenheimska	16.V	20.V	25 V	26.V	29,V	4.VI	—	—	—	19.V	23.V	27.V	4.V	8.V	17.V
6. Bursztówka polska	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13,V	23.V	29.V	4.V	7.V	15.V
7. Edmund Jankowski	14.V	18.V	22,V	—	—	—	27.IV	1.V	4.V	13.V	23.V	29.V	3.V	6.V	12.V
8. Fieser's Erstling	18.V	21.V	24.V	20.V	24.V	28.V	23.IV	1.V	6.V	16.V	24.V	28.V	4.V	6.V	16.V
9. Glogierówka	2 V	16.V	18.V	18.V	24.V	28.V	26.IV	1.V	5.V	12.V	20.V	27.V	3.V	6.V	18.V
10. Grawsztynek	15.V	18.V	25.V	22.V	24,V	29.V	29.IV	4 V	5.V	13.V	22.V	27.V	3,V	6.V	17.V
11. Grochówka	16 V	19.V	25.V	—	—	—	—	—	—	15.V	23.V	29.V	6.V	9.V	20.V
12. Harberta R-ta	15.V	18.V	22.V	—	—	—	29.IV	2.V	5.V	13.V	23.V	30.V	6.V	10.V	19.V
13. Jonathan	15.V	19.V	24 V	—	—	—	30.IV	4.V	7.V	13.V	23.V	30.V	6.V	9.V	19.V
14. Kalwila badeńska	15.V	19.V	23.V	24.V	26.V	29.V	29.IV	1.V	8.V	15.V	23.V	29.V	4.V	6.V	15.V
15. Kalwila jesienna czerwona	18.V	23.V	26.V	25.V	27.V	30.V	—	—	—	12.V	23.V	28.V	4.V	9.V	19.V
16. Kantówka gdańska	—	—	—	23.V	25.V	28.V	—	—	—	16.V	23.V	28.V	6.V	10.V	19.V
17. Kasselska R-ta	18.V	21.V	23.V	24.V	27.V	1.VI	29.IV	1.V	5.V	15.V	23.V	29.V	6.V	8.V	20.V
18. Koksa pomarańczowa	17.V	20.V	26.V	23.V	25.V	29.V	30.IV	5.V	8.V	15.V	23.V	27.V	6.V	9.V	17.V
19. Kosztela	18.V	21,V	25.V	24.V	27.V	30.V	—	—	—	16.V	24.V	28.V	4.V	10.V	19.V
20. Kronselska	16.V	19.V	21.V	25.V	27.V	29.V	29.IV	2.V	5.V	13.V	22.V	30.V	4.V	8.V	19.V
21. Królowa Renet	17.V	21.V	24.V	23.V	25.V	29,V	30 IV	3.V	7.V	15.V	23.V	28.V	6.V	8.V	17.V
22. Kulona R-ta	16.V	22.V	29.V	20.V	23.V	28.V	29.IV	3.V	6.V	14.V	23.V	29.V	4.V	8.V	19.V
23. Kuzynek	18.V	21.V	23.V	—	—	—	—	—	—	15.V	23.V	29.V	—	—	—
24. Landsberska	14.V	19.V	23.V	18.V	21.V	27.V	28.IV	1.V	5.V	13.V	22.V	28.V	4.V	6.V	16.V
25. Malinowe Oberlandzkie	16.V	20.V	23.V	20.V	27.V	31.V	28.IV	3.V	5.V	13.V	22.V	30.V	4.V	7.V	17.V
26. Niezrównane Peasgooda	16.V	20.V	25.V	22.V	24.V	27.V	29.IV	5.V	8.V	16.V	23.V	30.V	6.V	8.V	18,V
27. Oliwka biała	14.V	18.V	23.V	17.V	20.V	25.V	—	—	—	13.V	22.V	27.V	4.V	7.V	25.V
28. Oliwka czerwona	12.V	18.V	22.V	18.V	21.V	27.V	27.IV	30.IV	4.V	12.V	21.V	28.V	—	—	—
29. Oliwka żółta	15.V	18.V	21.V	18.V	21.V	27.V	27.IV	1.V	5.V	14.V	22.V	29.V	4.V	6.V	12.V
30. Pepina Linneusza	15.V	21.V	24.V	—	—	—	—	—	—	20.V	25.V	30.V	9.V	11.V	19.V
31. „ Londyńska	15.V	20.V	24.V	—	—	—	29.IV	4.V	7.V	16.V	24.V	30.V	5.V	7.V	18.V
32. „ Ribstona	15.V	20.V	25.V	26.V	29.V	4.VI	28.IV	5.V	10.V	13.V	23.V	30.V	4.V	7.V	17.V
33. Rajewskie	14.V	18.V	22.V	21.V	25.V	29.V	23.IV	5.V	6.V	13.V	23.V	31.V	7.V	10.V	19.V
34. Różanka wirginijska	18.V	21.V	24.V	—	—	—	23.IV	2.V	6,V	13.V	23.V	29.V	6.V	8.V	15.V
35. Tyrolska krynicka	15.V	18.V	24.V	—	—	—	—	—	—	16.V	25.V	29.V	6.V	10.V	18.V
36. Żeleźniak	16,V	20.V	23.V	—	—	—	30.IV	3.V	8.V	16.V	23.V	30.V	8.V	10.V	20.V
37. Zuccalmaglio	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.V	21.V	28.V	6.V	9.V	19.V

L. p.	Odmiana	maj 1937 r.																		
		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Belle de Chatenay																			
2	Chwała Francji																			
3	De Olivet																			
4	Diemitzer amarelle																			
5	Excel. v. Hindenburg																			
6	Goryczka cienista																			
7	Gubeńska																			
8	Hiszpanka																			
9	Hortensja																			
10	Kleparowska																			
11	Książęca																			
12	Księżna Palluau																			
13	Leitzkauer																			
14	Łutówka																			
15	Minister Podbielski																			
16	Montmorency																			
17	Nantejska																			
18	Ostheimska																			
19	Pandis																			
20	Piękna z Choisy																			
21	Raweńska																			
22	Samorodka wołyńska																			
23	Szklanka																			
24	Wczesna z Prin																			
25	Wielki Gobet																			

początek kw. pełne kwit. koniec kwit.

Kwitnienie wiśni w Sadzie Pomologicznym S. G. G. W.
w Skierniewicach

L. p.	Odmiana	kwiecień i maj 1937 r.																	
		29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Bigarreau de Moreau																		
2	" Jaboulay																		
3	Boppardska wczesna																		
4	Burbank																		
5	Büttnera czarna																		
6	" czerwona																		
7	Cesarz Franciszek Józef																		
8	Chrz. Dickemana																		
9	Czarna Fromma																		
10	" wielka																		
11	" wczesna																		
12	Dönissena żółta																		
13	Downer																		
14	Eltona /sercowa/																		
15	Expros																		
16	General Pelissier																		
17	Germersdorfska																		
18	Golden																		
19	Gowernor Wood																		
20	Hedelfinska																		
21	Jagiellonka																		
22	Kanarkowa																		
23	Kassina																		
24	Koburska majowa																		
25	Krupinska Dudecka																		
26	Kunzenskirsche																		
27	Lambert																		
28	Libejowicka wczesna																		
29	Luclenkirsche																		
30	Lyonska																		
31	Majowa praszka																		
32	Marchijska																		
33	Mednańska																		
34	Miodówka																		
35	Olbrzymka Napoleona																		
36	Piękna z Brabancji																		
37	Piramidalna																		
38	Ramon Oliwa																		
39	Riwera wczesna																		
40	Rockport																		
41	Róża Möhl																		
42	Różowa wielka																		
43	" wczesna																		
44	Schmachtelds gr. Schw.																		
45	Seneka																		
46	Szleichana																		
47	Thurn Taxis																		
48	Werderska biała																		
49	Willsa wczesna																		
50	Windsor																		
51	Wolska wczesna																		
52	Wołowe serce																		

Kwitnienie czereśni w Sadzie Pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L. p.	Odmiana	maj 1937 r.																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	America																	
2	Anna Späth																	
3	Belgijska																	
4	Braunauer Apricosenart.																	
5	Bühlertalska wczesna																	
6	Burbank																	
7	Catherinen pflaume																	
8	Cesarska czerwona																	
9	Compass																	
10	Dobra z Bry																	
11	Edynburska																	
12	Emma Lepperman																	
13	Field																	
14	Frühe fruchtbare																	
15	Grossherzog																	
16	Izabella																	
17	Jajowa z Britz																	
18	Jefferson																	
19	Jerozolimka																	
20	Kirka																	
21	Krolewska z Tours																	
22	Krolowa Wiktorja																	
23	Książę Walji																	
24	Lincoln																	
25	Lützelsachsener Frühzw.																	
26	Mirabelka Flotowa																	
27	" z Nancy																	
28	Montforcka																	
29	Morelowa czerwona																	
30	Nectarine																	
31	Ojciec Cochet																	
32	Ontarjo																	
33	Pańska żołta																	
34	Reine des Mirabelles																	
35	Renkloda Althana																	
36	" Ulena																	
37	" zielona																	
38	Slewka Ponda																	
39	Spaulding																	
40	Sugar																	
41	The Czar																	
42	Tragedy																	
43	Waschington																	
44	Wczesna Riversa																	
45	" Wangenheima																	
46	" Zimmersa																	
47	" z Orleanu																	
48	Węgierka wczesna																	
49	" włoska																	
50	" zwykła																	
51	Wilhelmina Späth																	

Kwitnienie śliw w Sadzie Pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach

L. p.	Odmiana	maj 1937 r.																
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Antonowka																	
2	Astrachańskie białe																	
3	,, czerw.																	
4	Barnack Beauty																	
5	Belle fille																	
6	Boikena																	
7	Bursztówka polska																	
8	Cellini																	
9	Cortland																	
10	Cytrynowe zimowe																	
11	Delicious																	
12	E. Jankowski																	
13	Erstling																	
14	Fameuse																	
15	Glogierowka																	
16	Golden Delicious																	
17	Grawsztynek																	
18	Grochowka																	
19	Jakob. Lebel																	
20	Jonathan																	
21	Kalwila Aderslebera																	
22	,, Badeńska																	
23	Kantówka gdańska																	
24	Kardynalskie płom.																	
25	King Dawid																	
26	Koszteła																	
27	Kronselskie																	
28	Krolowa renet																	
29	Książęce																	
30	Kuzynek czerwony																	
31	Malinowe Oberland.																	
32	Mc. Intosch																	
33	Mln. v. Hammerstein																	
34	Moringer Rozenapfel																	
35	Niezr. Peasgooda																	
36	Okabena																	
37	Oliwka żołta																	
38	Ontario																	
39	Pepina Lineusza																	
40	,, Londyńska																	
41	,, Rybstona																	
42	Piekne z Boskoop																	
43	Poots Seedling																	
44	Rajewskie																	
45	R-ta ananasowa																	
46	,, Baumana																	
47	,, Blenheimska																	
48	,, Harberta																	
49	,, Kanadyjska																	
50	,, Kasselska																	
51	,, Koxa pomarańcz.																	
52	R-ta Kulona																	
53	,, Landsberska																	
54	,, szara franc.																	
55	Rożanka wirginijska																	
56	Signe Tillisch																	
57	Starking																	
58	Suislepper																	
59	Tompkins King																	
60	Wealthy																	
61	Worcester Parmain																	
62	Złotka Redera																	
63	Zuccalmaglio																	
64	Żeleźniak																	
65	Żołty Ryszard																	

Kwitnienie jabłoni w Sadzie Pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach

L. p.	Odmiana	maj 1937 r.														
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Apremoncka															
2	Bera Amanlisa															
3	" Blumenbacha															
4	" Diela															
5	" Hardenponta															
6	" Hardy															
7	" Lyonska															
8	" Napoleona															
9	Bergamota czerw. jes.															
10	Bocianka															
11	Bonkreta Williamsa															
12	Colmarka															
13	Cukrówka litewska															
14	Duszesa Williamsa															
15	Dobra Ludwika															
16	" szara															
17	Dr. Jules Guyot															
18	Fawor[y]tka															
19	Hrabina Paryża															
20	Józefinka															
21	Komisówka															
22	Kongresówka															
23	Lipcówka															
24	Lukasówka															
25	Małgorzatka															
26	Min. v. Lucius															
27	Oliwierka															
28	Orlantówka															
29	Patawinka															
30	Plebanka															
31	Pstrągówka															
32	Salisbury															
33	Szara letnia															
34	Szarneza															
35	Tirlotka															
36	Triumf Wiednia															
37	Urbanistka															
38	Wczesna z Trevoux															

Kwitnienie grusz w Sadzie Pomologicznym S. G. G. W.

w Skierniewicach

WŁODZIMIERZ GORJACZKOWSKI.

Sad Pomologiczny Zakładu Sadownictwa Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Skierniewicach

Le jardin pomologique de l'Institut des Cultures Fruitiéres de l'Ecole Centrale Agronomique à Skierniewice

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego zaczęła organizować Zakład Sadownictwa w Skierniewicach w roku akademickim 1926/27. W roku tym Prof. Dr Marian Górski, kierownik pola doświadczalnego i szkolnego folwarku skierniewickiego, wydzielił z gruntów folwarku teren 17-to hektarowy pod sad pomologiczny dla Zakładu Sadownictwa. Na prośbę podpisanego p. Józef Górski, geometra przysięgły w Skierniewicach wykonał bezinteresownie plan sytuacyjno-niwelacyjny terenu przeznaczonego pod sad. W roku 1927, też na prośbę podpisanego, p. Wacław Zaykowski, radca ministerialny, architekt-ogrodnik, po uprzednim omówieniu z podpisanym zadań sadu opracował plan sadu pomologicznego. Jak to wykazało kilkoletnie doświadczenie życiowe Zakładu autor planu racjonalnie rozwiązał w terenie rozmieszczenie składowych części sadu zarówno z punktu widzenia gospodarczego, jak i właściwych, naukowych zadań sadu pomologicznego. Celowość, prostota i przejrzystość w rozplanowaniu całego terenu oraz w rozkładzie dróg na terenie ułatwiają prowadzenie gospodarstwa sadowego, układ zaś kwater i bardzo dogodna ich wielkość półtorahektarowa umożliwiają kierownictwu szybkie i łatwe obliczanie robocizny, materiałów i niezbędnych nakładów w związku z uprawą gleby i drzew; wszystko to ułatwia opracowywanie planów gospodarczych na szereg lat i umożliwia szybkie wyszukanie drzew i krzewów danej odmiany. Plan został wykonany przez jego autora zupełnie bezinteresownie.

Na listy Zakładu Sadownictwa do krajowych zakładów szkółkarskich z prośbą o zaofiarowanie drzewek owocowych na zapoczątkowanie sadu pomologicznego zakłady szkółkarskie ustosunkowały się bardzo przychylnie i na jesieni roku 1927 oraz wiosną 1928 r. nadsyłały do Skierniewic zaofiarowane drzewka. Były to szkółki: podhoreckie barona Brunickiego, szkółki Lemszczyzna-Szczekarków ś. p. Witolda Kleniewskiego, szkółki p. St. Giewartowskiego w Sokołowie Podlaskim, p. M. B. Hoffmana w Częstochowie, szkółki Józefowskie hr. R. Rostworowskiego, szkółki „Łask", szkółki p. A. Szczepanika Minkowice-Lubelszczyzna, szkółki Puławskie, szkółki Podzameckie, szkółki C. Ulrich, szkółki Żbikowskie Prof. Dr Piotra Hosera.

Dr. W. Filewicz, kierownik Stacji Doświadczalnej Sadowniczej w Sinołęce, w ciągu całego okresu istnienia sadu pomologicznego dzielił się z Zakładem Sadownictwa zrazami, które otrzymywał ze stacyj doświadczalnych Ameryki Północnej, jak również udzielał drzewek i zrazów ze swej własnej kolekcji odmian drzew owocowych. Ogrodnicza Stacja Doświadczalna Tow. Ogr. Warsz. w Morach na czele z kierowniczką p. Inż. Br. Cholewińską zaopatrzyła Sad Pomologiczny w okazy wielu odmian drzew owocowych.

Sadzenie drzew w sadzie rozpoczął Zakład Sadownictwa na wiosnę 1928 r. W tym też roku teren został ogrodzony siatką drucianą. Słupy do ogrodzenia otrzymał Zakład Sadownictwa z lasów Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego.

Teren przeznaczony pod sad pomologiczny był podmokły, jak większość terenów pod Skierniewicami. Ówczesne Ministerstwo Rol. i Dóbr. Państw. przyszło Zakładowi z pomocą i wyasygnowało zasiłek na przeprowadzenie w sadzie drenowania, które miało by charakter doświadczalny. Prof. Inż. Stan. Turczynowicz po koleżeńsku, bezinteresownie, opracował plan drenowania, w którym uwzględnione zostały różne metody zabezpieczania drenów przed przenikaniem korzeni drzew. Pracę nad zdrenowaniem sadu przeprowadził p. Inż. L. Gumiński.

Zakładanie sadu pomologicznego rozpoczęte w roku 1928 nie zostało jeszcze ukończone. Nie zostały jeszcze zrealizowane: część ozdobna przy bramie głównej, część gospodarcza wraz z budynkami, część przeznaczona pod winnicę, dział drzew karłowych oraz dział upraw pod szkłem. Na terenie tym prowadzi obecnie Zakład szkółki doświadczalne i uprawę siewek drzew



Fragmenty Sadu Pomologicznego Zakładu Sadownictwa S. G. G. W. Kwatery czereśni (u góry) — kwatery grusz i wiśni (u dołu).

szlachetnych. Siewki te pozostaną tu aż do okresu zaowocowania. W ciągu prac nad zadrzewianiem terenu wprowadzone też zostały nieznaczne zmiany w stosunku do planu ułożonego pierwotnie. W części wschodnio-południowej sadu, pierwotnie bardzo wilgotnej, gdzie miały być sadzone drzewa na wałach, po zdrenowaniu większości terenu sadu stosunki wodne się zmieniły. Zostały tu posadzone w sposób zwykły drzewa jabłoniowe. Jabłonie zostały też wysadzone na wschód od kwater czereśni; po zatym na dwóch kwaterach przeznaczonych pierwotnie pod grusze również posadzono jabłonie. Krzewy jagodowe są posadzone pomiędzy rzędami jabłoni. Wszystkie kwatery w sadzie pomologicznym są już obsadzone drzewami piennymi i Zakład ma możność obecnie uzupełniania kolekcji odmian jedynie tylko drzewami karłowymi.

W końcu roku 1937-go stan liczebny odmian poszczególnych gatunków przedstawia się jak następuje: jabłoni 360 odm., grusz 56 odm., czereśni 60 odm., wiśni 35 odm., śliw 112, moreli 12, brzoskwiń 34 odm., agrestów 34 odm., porzeczek 45 odm., malin 75 odm., jeżyn 7 odm., leszczyny 22 odm.

Nieporuszam w tej publikacji składu gatunkowego drzew i krzewów owocowych dzikich, posadzonych w pasie wzdłuż drogi biegnącej na wschód od ulicy Szpitalnej. Dział ten, jak również programowe zespoły szlachetnych odmian poszczególnych gatunków będą treścią przyszłych publikacyj.

Sad pomologiczny S. G. G. W. w Skierniewicach, choć jeszcze nie zupełnie wykończony, daje już dziś możność prowadzenia w nim obserwacyj pomologicznych, badań nad samo- i obcopylnością poszczególnych odmian, nad działaniem środków grzybo- i owadobójczych, badań nad uprawą gleby oraz badań nad wyjaśnieniem całego szeregu innych problemów przyrodniczo-sadowniczych. Większość prac inżynieranckich z zakresu sadownictwa słuchaczki i słuchacze Wydziału Ogrodniczego wykonali na terenie sadu pomologicznego w Skierniewicach.

Poczuwam się tu do miłego obowiązku złożenia serdecznego podziękowania wszystkim instytucjom i osobom, które doceniając ważność istnienia w państwie sadu pomologicznego, pomogły swą ofiarnością do powstania sadu, a pracą swą do jego rozwoju, a więc przede wszystkim Min. Rol. i Ref. Rol., Władzom Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego, p. Prof. Dr Marianowi Górskiemu, p. Józefowi Górskiemu, p. Wacławowi Zaykowskiemu,

p. Dr Władysławowi Filewiczowi, p. Prof. Inż. Stanisławowi Turczynowiczowi, p. Inż. Bronisławie Cholewińskiej, oraz wszystkim wymienionym wyżej zarządom szkółek, które zaofiarowały pierwsze drzewka dla mającego powstać sadu. Wyrażam tu też serdeczne podziękowania p. Inż. Leonardowi Gumińskiemu za pracę nad zmeliorowaniem sadu, oraz p. asystentkom Inż. Zofii Kłossowskiej-Malinowskiej, Inż. Zofii Moraczewskiej, Inż. Janinie Szląskiewiczównie-Rudowskiej, oraz panom asystentom Inż. Stanisławowi Zaliwskiemu i Inż. Tadeuszowi Piotrowskiemu, jak również p. Marianowi Montakowi, ogrodnikowi Zakładu, za pełną ofiarności współpracę w prowadzenu sadu.

Poniżej przytaczam wykaz odmian poszczególnych gatunków drzew i krzewów owocowych z podaniem miejsca pochodzenia zraza czy całej rośliny.

WYKAZ ODMIAN JABŁONI.
w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
1.	Adam Mickiewicz	Z. S.	20.	Aport	Raj.
2.	Adwance	Bedf.	21.	Arkad zimnij	"
3.	Akerö	Sin.	22.	Astrachanskoje biełoje	Szcz.
4.	Alant	Puł.	23.	Astrachanskoje krasnoje	"
5.	A la Napoleon	Raj.	24.	Awenariusza słodkie	Żbik.
6.	Ames	Sin.	25.	Babuszkino	Boj.
7.	Ananas berżenicki	Raj.	26.	Baldwin	Am. P.
8.	" Reinette	Berl.	27.	Bancroft	Sin.
9.	Anoka	Sin.	28.	Banks	Puł.
10.	Annie Elisabeth	Bedf.	29.	Barenott	Sin.
11.	Anis ałyj	Raj.	30.	Barnack Beauty	Częs.
12.	Anis połosatyj	"	31.	Batskie	Puł.
13.	Anis barchatnyj	"	32.	Batullen	Bron.
14.	Antonówka	"	33.	Baxter	Sin.
15.	Antonówka coroczna	Sin.	34.	Beauty of Bath	Sud.
16.	Antonówka kamienna	Sin.	35.	Beauty of Kent	"
17.	Antonówka połutorafuntowaja	Częs.	36.	Beforest	Am. P.
18.	Antonówka x Rote Sternren.	Z. S.	37.	Belle de Boskoop	Żbik.
19.	Antmil	Sin.	38.	Belle de Pontoise	Puł.
			39.	Belle de Fille	Częs.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
40.	Ben Davis	Am. P.	75.	Czarnoguz	Raj.
41.	Bezsiemianka Miczurina	Puł.	76.	Czerwcowe czerwone	"
42.	Bismarkapfel	Bron.	77.	Czerwcowe słodkie	"
43.	Białe słodkie	Raj.	78.	D'Arcy Spice	Bedf.
44.	Bierezówka	"	79.	Deans Codlin	Sud.
45.	Berezyńskie czerwone	"	80.	Delicious	Żbik.
			81.	Directeur	Sud.
46.	Berezyńskie smaczne	"	82.	Długotrwałe	Raj.
			83.	Domenesti	Bron.
47.	Blenheim Pepping	Kr. P.	84.	Dr. Seedling s Orange Pep.	Sud.
48.	Boikenapfel	Żbik.			
49.	Borowinka	Berl.	85.	Dubowik	Sin.
50.	Bramley's Seedling	Sud.	86.	Early Crimson	Sud.
51.	Brownlees Russet	W. Kap.	87.	" Victoria	Bron.
52.	Bukówka	Og. P.	88.	Easter Orange	Bedf.
53.	Bullock's Peppin	Żbik.	89.	Ecklinville Seedling	Sud.
54.	Bursztówka Berga	Raj.	90.	Edgar	Sin.
55.	" polska	Kr. P.	91.	Edwood	"
56.	Canada Reinette	Berl.	92.	Elisons Orange	Sud.
57.	Carmeliter Reinette	Puł.	93.	Epicur	"
			94.	Erickson	Żbik.
58.	Calvill aus Forsteck	Żbik.	95.	Ernst Bosch	Sin.
			96.	Erstling	Kr. P.
59.	Calville Blanche d'Ete	Raj.	97.	Exquisite	Sud.
			98.	Fairy	Kór.
60.	Calville Blanche d'Hiver	Zal.	99.	Fameuse	Am. P.
			100.	Fenouillet gris	Sud.
61.	Calville Rouge d'Automne	Podz.	101.	Fieser's Erstling	Kr. P.
			102.	Filippa	Sin.
62.	Calville Rouge Precoce du Mont d'Or	Sud.	103.	Findling v. Bedfordschire	Sud.
63.	Cellini	Berl.	104.	Folwell	Sin.
64.	Champion	Puł.	105.	Fortune	Bedf.
65.	Charles Ross	Bron.	106.	Fraas Sommer Calvill	Puł.
66.	Citron d'Hiver	Żbik.			
67.	Cogxvel	Sud.	107.	Francuzkie białe	Raj.
68.	Cornisch aromatic	"	108.	Fredrówka	Z. S.
69.	Coronation	"	109.	Frequin de Chartes	W. Kap.
70.	Cortland	Am. P.	110.	Froellinge	Z. S.
71.	Court pendu rouge	Berl.	111.	Gascoynes Skarlet	Sin.
72.	Cox's Orange Pippin	Lem.	112.	Gelber Richard	Berl.
			113.	Gilbert Uaixep	Puł.
73.	Cox's Pomona	Gd.	114.	Gliniak śląski	Puł.
74.	Coxtone	Sin.	115.	Gloria Mundi	Zal.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
116.	Glogierówka	Józ.
117.	Golden Delicious	Żbik.
118.	„ Noble	Bron.
119.	„ Russet	Am. P.
120.	Gołąbek Schiblera	Puł.
121.	Graastener fra Taarborg	Bron.
122.	Graasten Frederiksberg	"
123.	Grafsztynek inflancki	Raj.
124.	Grafsztynek z Gravsztynu	Kr. P. i Bron.
125.	Granat	Raj.
126.	Grenadier	Sud.
127.	Grimes Golden	Sin.
128.	Grotz's Liebling	Og. P.
129.	Grossherzog Friedrich v Baden	Kr. P. i Puł.
130.	Grosser Bohnapfel (Grochówka)	Podz.
131.	Grosse Reinette de Cassel	Lem.
132.	Gruszewka moskowskaja	Og. P.
133.	Gruszkowe rewelskie	"
134.	Gusiówka	Raj.
135.	Gustavs Dauerapfel	Żbik.
136.	Gyllenkrok	Bron.
137.	Hallorenapfel	Puł.
138.	Hampus	Bron.
139.	Harbert's Renette	Józ.
140.	Hawkey	Sin.
141.	Hawthornden (Głogówka)	Kór.
142.	Hedge	Sin.
143.	Hordiańskie	"
144.	Hontiańska Komiarska	Puł.
145.	Hyslob's Crab	Sin.
146.	Hibernal	Z. S.
147.	Hohenheimer Riesling	Kór.
148.	Hubbardston	Puł.
149.	Hussmoter	Sin.
150.	Imperial	Sud.
151.	Irish Peach	Bedf.
152.	Izabell Luize	Sud.
153.	Jacques Lebel	Berl.
154.	Jaeger's Reinette	Puł.
155.	Jeanne Hardy	"
156.	Jonathan	Józ.
157.	Kaiser Wilhelm	Berl.
158.	Kalwilek	Raj.
159.	Kalwila poznańska	Poz.
160.	„ śnieżna	Puł.
161.	„ „ zimowa	Zal.
162.	Kandil Sinap	Zal.
163.	Kantówka gdańska	Kr. P.
164.	Kardynalskie	Berl.
165.	Keswick Codlin	Sud.
166.	King of the Pippins (Królowa renet)	Łask.
167.	King David	Lem.
168.	„ Edward VII	Bedf
169.	„ Acre Pipping	Bron.
170.	Kludiusz	Raj.
171.	Kosztela	Kr. P.
172.	Koricznoje połosatoje	Raj.
173.	Korobowka	Brom.
174.	Królewskie Fleischera	Puł.
175.	Krymka Gardta	Raj.
176.	Kunzes König	Boj.
177.	Kujawskie zimowe	Og. P.
178.	Kulon Kitajka	Z. S.
179.	Kwartlik	Puł.
180.	Lacfan	Sin.
181.	Lanes Prince Albert	Żbik.
182.	Landsberger Reinette	Kr. P.
183.	La Paix	Sud.
184.	La Reine (Królowa)	Puł.
185.	Lawmans	Sin.
186.	Laxton's Leader	Bedf.
187.	„ Pearmain	"

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
188.	Laxton's Superb	Bedf.	226.	N. W. Greening	Sin.
189.	Linda	Sin.	227.	Nr. 396	"
190.	Liscom	Raj.	228.	Nr. 638	"
191.	Lobo	Sin.	229.	Nr. 993	Sin.
192.	London Peppin	Józ.	230.	Oberdiecks Renette	Puł.
193.	Lord Burgley	Sud.	231.	Oberländer Himbeerapfel	Lem.
194.	" Grossvenor	Puł.			
195.	" Lambourn	Sud.	232.	Ohm Paul	Puł.
196.	" Suffield	Puł.	233.	Okabena	Godz.
197.	Macfor	Sin.	234.	Ontario	Berl.
198.	Macoun	Puł.	235.	Opalescent	W. Kap.
199.	Macy	Sin.	236.	Oranie	Bron.
200.	Malinda	"	237.	Orléans Reinette	Puł.
201.	Malinówka berżenicka	Raj.	238.	Panenské Česke	Puł.
			239.	Papierówka	Podz.
202.	Malinowe Holovouské	Sin.	240.	" Nr. 26	Zal.
			241.	Parker's Pepping	Puł.
203.	Malinowe nowe	"	242.	Patten 1051	Sin.
204.	Manona	"	243.	" Greening	"
205.	Mank's Codlin	Sud.	244.	Peasgood Nansuch	Kr. P.
206.	Maud	Sin.	245.	Peerles	Sin.
207.	Mazankovo malinové	Puł.	246.	Pepin szafrannyj	"
			247.	Pepinka Jana	Raj.
208.	Mc. Intosh	Am. P.	248.	Pepina niemiecka	Sin.
209.	Melba	Puł.	249.	Perkins	"
210.	Milton	"	250.	Peters Hausgens Goldrenette	Żbik.
211.	Minehaha	Sin.			
212.	Min. v. Hammerstein	Berl.	251.	Piękna Józefina	Puł.
			252.	Pigeon rouge (Gołąbek czer.)	Bron.
213.	Mnichy	Og. P.			
214.	Monastyrka	Raj.	253.	Prinzenapfel (Książęce)	Puł.
215.	Montwiłłówka	"			
216.	Monstrueuse de Nikita	Puł.	254.	Prinz Albrecht v. Preussen	Żbik.
217.	Moringer Rosenapfel	Żbik.	255.	Piotr Wielki	Raj.
			256.	Popówka	"
218.	Mr. Gladston	Sud.	257.	Pott's Seedling	Lem.
219.	Naliv połosatyj	Sin.	258.	Prof. Jankowski	Kr. P.
220.	New Fame	"	259.	Przezroczyste białe (Inflanckie)	Szcz.
221.	Newton Wonder	Sud.			
222.	Neue Goldparmaine	"	260.	Purpurroter Cousinot	Podz.
223.	Neuer Berner Rosenapfel	Puł.			
			261.	Putimka biała	Raj.
224.	Niobe	Sin.	262.	" witebska	"
225.	Northern Spy	Am. P.	263.	Rajewskie	Kr. P.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
264.	Rajok	Sin.	302.	Roter Eiserapfel (Żeleźniak)	Józ.
265.	Rambur z Winnicy	Puł.	303.	Rote Sternrenette	Berl.
266.	„ zimowy rewski	Zal.	304.	Royalthy	Bedf.
267.	Rapa zielona	Kr. P.	305.	Różanka Bernera	Zal.
268.	Red Delicious	Sin.	306.	„ wirginijska	Raj.
269.	„ Graven	„	307.	Ruźowe české	Podz.
270.	„ Spy	„	308.	Salome	Sin.
271.	„ Victoria	Sud.	309.	Schafnase	„
272.	Reders Goldrenette	Żbik.	310.	Schoolmaster	Sud.
273.	Reans Mammouth	Kór.	311.	Sharon	Sin.
274.	Reinette Clochard	Sud.	312.	Semis Incomparabl	„
275.	„ grise française	Berl.	313.	Signe Tillisch	Godz.
276.	Reinette Coulon	Kr. P.	314.	Sinap sudański	Puł.
277.	„ Bauman	„	315.	Skryżapel	Boj.
278.	„ Fromm's Gold	Puł.	316.	Solnohradské	Żbik.
279.	Rekord	Bron.	317.	Sondergehen	Puł.
280.	Renetka	Raj.	318.	Spasówka kwaśna	„
281.	Reneta Berlepsowa	Sin.	319.	Spilaw	Am. P.
282.	„ Czarniecka	„	320.	Stayman	Sin.
283.	„ Jana	„	321.	Starking	Sud.
284.	„ Labitta	Sud.	322.	Stonehenge	Am. P.
285.	„ litewska	Raj.	323.	Stożki zatorskie	Sin.
286.	„ migdałowa	Boj.	324.	Strauwalds Goldparmain	Sud.
287.	„ Mühlanta	Puł.	325.	Sturmer Pepping	Bedf.
288.	„ woskowa	Puł.	326.	St. Cecila	„
289.	„ z Seitogne	Sud.	327.	St. Edmund Russet	Sud.
290.	Renet zołotoj Kurskij	Puł.	328.	St. Everart	„
291.	Renet Simirenko	Boj.	329.	Sugar Loaf	Sin.
292.	„ bergamotnyj	Sin.	330.	Sułtanka	Zal.
293.	Rev. W. Wilks	Sud.	331.	Suisleper	Berl.
294.	Rheinlands Ruhm	„	332.	Suislepskie czerwone	Raj.
295.	Rhode Island Greening	Am. P.	333.	Sweet Delicious	Sin.
296.	Ribston Pepping	Kr. P.	334.	Sztetyna czerwona	Raj.
297.	Rivers Codlin	Puł.	335.	Śląskie liczko	Puł.
298.	Romarin rouge	„	336.	Śmietankowe	„
299.	Rome Beauty	Bedf.	337.	Tetowsky	„
300.	Roter Belfleur	Sud.	338.	Titowka	Żbik.
301.	„ Riesling	Kór.	339.	Tompkins King	Am. P.
			340.	Transparente de Cronsels	Łask.
			341.	Transcedent	Kór.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
342.	Trdika	Żbik.	352.	Winter Banana	Sin.
343.	Truskawkowe Wilknersa	Sin.	353.	Węgierczyk	Og. P.
344.	Tyrolka krynicka	Kr. P.	354.	Worcester Pearmain	Częs.
345.	University	Sin.	355.	Wyken Pipping	Sud.
346.	Wagener	Am. P.	356.	Virginia Crab	Sin.
347.	Warners King	Sin.	357.	Zołotorowka	Raj.
348.	Wargul moskowskij	Raj.	358.	Zuccalmaglio Reinette	Podz.
349.	Wealthy	Am. P.	359.	Żórawinka	Raj.
350.	Whitney	Sin.	360.	Yellow Belfleur (Pepina Lineusza	Kr. P.
351.	Weidners Goldreniette	Sud.			

WYKAZ ODMIAN GRUSZ

w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
1.	Ananasówka polska	Z. S.	20.	Bonne Louise d'Avranches	Lem.
2.	Bera słucka	Puł.	21.	Charles Cognée	Sud.
3.	Bere zimniaja Miczurina	„	22.	Clapp's Favorite	Z. S.
4.	Bergamotte rouge d'automne	Berl.	23.	Colorée de Juillet	Og. P.
5.	Beurré Alexandre Lukas	„	24.	Comtesse de Paris	Berl.
6.	Beurré Bachelier	Puł.	25.	Cukrówka litewska	Częs.
7.	„ Coloma d'automne	Berl.	26.	Curé (Plebanka)	Podz.
8.	Beurré d'Amanlis	Podz.	27.	Docteur Jules Guyot	Częs.
9.	„ d'Apremont	Berl.	28.	Double Philippe	Łask.
10.	„ d'Avril	Sud.	29.	Doyenné du Comice	Z. S.
11.	„ de Beughy	„	30.	Eva Baltet	Berl.
12.	„ d'Hardenpont	Puł.	31.	Fondante de Charneu	Berl.
13.	„ Diel	Podz.	32.	Fondante Thirriote	Puł.
14.	„ Gris d'Ete	„	33.	Joséphine de Malines	Częs.
15.	„ Hardy	Podz.	34.	Królewna	Og. P.
16.	„ Napoléon	„	35.	Laxton Superb	Sud.
17.	„ Romain	Sud.	36.	Madeleine	Berl.
18.	Bocianka	Min.	37.	Marechal de Cour	„
19.	Bonkreta Sobieskiego	Z. S.	38.	Min. Dr. Lucius	Częs.
			39.	Nouveau Poiteau	Berl.
			40.	Olivier de Serres	Puł.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
41.	Packhams Triumph	Sud.	50.	Souvenir de Congres	Berl.
42.	Passe Colmar	Podz.	51.	Triomphe de Vienne	Częs.
43.	Pomarańczówka	Puł.	52.	Ulmer Butterbirne	Żbik.
44.	Précoce de Trévoux	Berl.	53.	Williams Duchesse Pitmaston	Ulr.
45.	Président Drouard	Puł.			
46.	Salisbury	Łask.	54.	Williams Pear (Bonkreta Will.)	Łask.
47.	Santa Claus	Sud.			
48.	Sapieżanka	Og. P.	55.	Winter Forellebirne	Berl.
49.	Soldat-Laboureur	Częs.	56.	Witarnia	Bron.

WYKAZ ODMIAN CZEREŚNI
w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
1.	Bernhard Nette	Bron.	21.	Germersdorfer grosse Kirsche	Lem.
2.	Bigarreau Empereur Francais	Częs.	22.	Golden	Żbik.
3.	Bigarreau Jaboulay	Berl.	23.	„ Stark	Bron.
4.	„ Napoleon	Lem.	24.	Gowerner Wood	Żbik.
5.	„ Moreau	Mol.	25.	Grosse schwarze Herzkirsche	Berl.
6.	Burbank Early	Żbik.	26.	Guigne Blanche Précoce	„
7.	Büttners rote Knorpelkirsche	Lem.	27.	Guigne Elton	„
8.	Büttners schwarze Knorpelkirsche	„	28.	Gustaw Dupau	Sud.
9.	Chrząstka Dickemana	Puł.	29.	Hâtive de Lyon	Puł.
10.	Dönnissens gelbe Knorpelkirsche	Lem.	30.	Hedelfinger Riesenkirsche	Podh.
11.	Downer's Late	Żbik.	31.	Jagiellonka	Puł.
12.	Early Rivers	Lem.	32.	Kanarkowa	Lem.
13.	Expros	Żbik.	33.	Kassin's frühe Herzkirsche	„
14.	Flamentiner (Różowa wielka)	Lem.	34.	Koburger Maiherzkirsche	„
15.	Fromms schwarze Herzkirsche	Żbik.	35.	Krupińska Dudecka	Żbik.
16.	Früheste bunte	Lem.	36.	Książęca	Berl.
17.	„ der Mark	„	37.	Kunzen's Kirsche	„
18.	Frühe von Boppard	Mol.	38.	Lambert	Żbik.
19.	„ schwarze Herzkirsche	Lem.	39.	Libéjovicka raná	„
20.	General Pélissier	Mol.	40.	Lucienkirsche	Berl.
			41.	Majowa Praszka	Żbik.
			42.	Mednańska	Puł.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
43.	Miodówka	Lem.	52.	Róża Mohl	Żbik.
44.	Neue Schwarzrote Riesenkirsche	Sud.	53.	Schleichena	Lem.
45.	Ochsen-Herzkirsche	Berl.	54.	Schmachfeld grosse schwarze	Berl.
46.	Piękna z Brabanki	Puł.	55.	Seneka	Puł.
47.	Piramidalna	Częs.	56.	Thurn Taxis	Mol.
48.	Précoce Bruant •	Sud.	57.	Werdersche frühe Herzkirsche	Podz.
49.	Ramon Oliva	Żbik.	58.	Willis Early	Berl.
50.	Rockport	"	59.	Windsor	Żbik.
51.	Rotterts braune Riesenkirsche	Bron.	60.	Wolska wczesna	Lem.

WYKAZ ODMIAN ŚLIW
w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
1.	Abricotée Rouge	Czar.	23.	Duke of Edinburgh	Żbik.
2.	Althanova Renkloda	Berl.	24.	Early Laxton	Bedf.
3.	America	Żbik.	25.	„ Rivers	Częs.
4.	Anna Späth	Berl.	26.	Emma Lepperman	Berl.
5.	Belle de Louvain	Żbik.	27.	Evesham Wonder	Bedf.
6.	Bleu de Belgique	"	28.	Ezaptan	Sin.
7.	Bonne de Bry	Częs.	29.	Fertile précoce	Kór.
8.	Braunauer Aprikozenartige	Gd.	30.	Field	Żbik.
			31.	Flotows Allerfrüheste Mirabelle	Częs.
9.	Brayanston Gage	Bedf.			
10.	Brzoskwiniowa	Kór.	32.	Gage	Sud.
11.	Bühler Frühzwetsche	Berl.	33.	Giant Prune	Bedf.
			34.	Golden Transparent	"
12.	Burbank	Zbik.	35.	Goldfinch	"
13.	Butlewood	Sin.	36.	Grand Duke (Grossherzog	Berl.
14.	Cöe's Golden Drop	Sud.			
15.	Cochet pére	Zbik.	37.	Grosse Britzer Eierpflaume	Częs.
16.	Compas	Zbik.			
17.	Crescend	Sin.	38.	Herris Monarch	Sud.
18.	Damascena biała	Boj.	39.	Imperial Purple	Żbik.
19.	Delicious	Bedf.	40.	Isabella	Częs.
20.	De Montfor	Czar.	41.	Jefferson	Kór.
21.	De Soto	Sin.	42.	Jerusalem	"
22.	Diamond	Bedf.	43.	Kaga	Sin.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
44.	Kahinta	Sin.
45.	Kirke	Berl.
46.	Krazensky	Sud.
47.	Late Orange	Bedf.
48.	„ Transparent	„
49.	Laxtons Blue-Tit	„
50.	„ Bountiful	„
51.	„ Gage	„
52.	„ Supreme	„
53.	Lincoln	Żbik.
54.	Lützelsachsener Frühzwetsche	Berl.
55.	Mana	Sin.
56.	Merryweather	Bedf.
57.	Mirabelle de Nancy	Berl.
58.	„ Rouge	„
59.	Monitor	Sin.
60.	Monsieur Hâtif (wcz. z Orleanu)	Częs.
61.	Nectarine	Gd.
62.	Obrawska	Puł.
63.	Ontario	„
64.	Opata	Sin.
65.	Orange	Bedf.
66.	Pańska żółta	Sin.
67.	Pershore purple	Bedf.
68.	„ Yellow Egg.	„
69.	Pond's Seedling	Kór.
70.	President	Bedf.
71.	Printz von Wales	„
72.	Quackenboss	Żbik.
73.	Queen Victoria	Berl.
74.	Radisson	Sin.
75.	Red Wing	„
76.	Reine Claude Aloise	Puł.
77.	Reine Claude de Bavay	Sud.
78.	Reine Claude Diaphane	Kór.
79.	Reine Claude d'Oullins	Berl.
80.	Reine Claude vert	„
81.	„ des Mirabelles	Gd.
82.	Royal	Sud.
83.	„ de Tours	Gd.
84.	Ruth Gerstettner	Kór.
85.	Sainte Catherine	Gd.
86.	Sanoba	Sin.
87.	Santa Rosa	Sud.
88.	Satsuma	„
89.	Spaulding	Żbik.
90.	Stanley	Puł.
91.	Stint	Kór.
92.	Sugar	Żbik.
93.	Superior	Bedf.
94.	The Czar	Berl.
95.	Tom Thumb	Sin.
96.	Tonka	„
97.	Tragedy	Kór.
98.	Transparent Early	Bedf.
99.	Utility	„
100.	Wachamp	Sin.
101.	Waneta	„
102.	Wangenheim's Frühzwetsche	Berl.
103.	Waschington	Żbik.
104.	Wastesa	Sin.
105.	Węgierka wczesna	Częs.
106.	„ włoska	Berl.
107.	„ zwykła	„
108.	„ żółta	Puł.
109.	Wilhelmine Späth	Kór.
110.	Winona	Sin.
111.	Zimmer's Frühzwetsche	Berl.
112.	Zumra	Sin.

WYKAZ ODMIAN WIŚNI
w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
1.	Anglaise Hâtive	Z. S.
2.	Belle de Chatenay	Podz.
3.	„ „ Choisy	Częs.
4.	Deutsche Griote	Kór.
5.	Diemitzer Amarelle	Berl.
6.	Dołgowietka	Kór.
7.	Doppelte Natte	„
8.	Duchesse of Palluau	Częs.
9.	Early Richmond	Z. S.
10.	Espagne	Puł. i Berl.
11.	Exellenz v. Hindenburg	„
12.	Gloire de France	Puł.
13.	Griotte d'Ostheim	Berl.
14.	Grosser Gobet	„
15.	Gubens Ehre	Kór.
16.	Hâtive de Prin	Podz.
17.	Janovka Mšenska	Bron.
18.	Kastanky	Kór.
19.	Kleparowska	Żbik.
20.	Lubska	Kór.
21.	Leizkauer	Berl.
22.	Łutówka	„
23.	Min. v. Podbielski	„
24.	Montmorency	Żbik.
25.	Oliwet	Berl.
26.	Pandys Glaskirsche	Puł.
27.	Précoce d'Espagne	Żbik.
28.	Ravennerkirsche	Gd.
29.	Reine Hortense	Kór.
30.	Schatten Amarelle	Żbik.
31.	Szklanka	Berl.
32.	„ podwójna	Czar.
33.	Triaux	Kór.
34.	Vackova	Bron.
35.	Władimirskaja	Kór.

WYKAZ ODMIAN MALIN I JEŻYN
w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
	MALINY.	
1.	All summer	Mory
2.	Ameliorée de Congy	„
3.	Angielska królewska	Puł.
4.	Angielska piękna	„
5.	Barnet	Mory
6.	Baumforth seedling	„
7.	Baumforth seedling A	E. M.
8.	Baumforth seedling B	„
9.	Belle de Fontenay	Mory
10.	„ „ Orlean's	Ulr.
11.	Billard	Mory
12.	Blanche Suchette	„
13.	Carolin	Gd.
14.	Carter prolific	Mory
15.	Champlain	Ulr.
16.	Clarke	Mory
17.	Colonel Wilder	„
18.	Columbian	Am. P.
19.	Condor	Mory
20.	Cornvel's Victoria	„
21.	Couleur de cheur	„
22.	Desire Bruneau	Żbik.
23.	Devon	Żbik.
24.	Double Bearing	Mory

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
25.	Fastolff	Mory	56.	Pilate	Mory
26.	Fastolfova nova	„	57.	Powtarzająca żółta	Puł.
27.	Feldbrunnen	Mol.	58.	Preussen	Mory
28.	Fertile de Gloede	Mory	59.	„	E. M.
29.	Forstrova	„	60.	Princesse Alice	Mory
30.	Garden Queen	Mol.	61.	Queen of the Market	Mory
31.	Goliath	Mory	62.	Rouge d'Anvers	Żbik.
32.	Golden Queen	Żbik.	63.	Rouge de Hollande	Will.
33.	Harzjuvel	Mory	64.	Royal Church	Mory
34.	Hâtive de Romainville	„	65.	„ de Kerrenchusen	„
35.	Hornet	„	66.	Ruby	„
36.	Jaune de Chili	„	67.	Schwabenstolz	Mol.
37.	„ „ Holland	„	68.	Schaffer Colosal	Puł.
38.	King	„	69.	Steel Victoria	Mory
39.	Kirtland	„	70.	Sucrée de Metz	„
40.	Large Orange	„	71.	Surpasse Merveille	„
41.	Latham	Am. P.	72.	Superlative perpetuelle	„
42.	Latton	Mory	73.	Victor	„
43.	Lloyd George	E. M.	74.	Thompson Early	„
44.	Loudon	Mory	75.	Triumph	„
45.	Maclaren's Prolific	„	76.	Turner	„
46.	Magnum Bonum	Mory			
47.	Marlboro	„			
48.	Merveille de France rouge	„		JEŻYNY.	
49.	Merveille rouge	„	1.	Erie	Mol.
50.	Miller Red	„	2.	Kittatinny	Gd.
51.	Millers	Puł.	3.	Lucretia	„
52.	Noire de Holland	„	4.	Mammoth	Mol.
53.	North Ward	E. M.	5.	Newmans Tornless	„
54.	Northumberland	Mory	6.	Wilson's Early	Gd.
55.	Phoenix	„	7.	„ Junior	„

WYKAZ ODMIAN MORELI I BRZOSKWIŃ
w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
	MORELE.		5.	Moorpark	Kór.
1.	Abricot de Nancy	—	6.	Niemierczańska	—
2.	Damason	Puł.	7.	Précoce de Montplaisire	Żbik.
3.	De Breda	—			
4.	Dzwiniacka	S. Gł.	8.	Sucré de Holub	„

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
9.	Węgierska	Zal.	15.	Gdyńska	Żbik.
10.	Zaleszczycka	„	16.	Goshawk	Kór.
11.	Ziloszycka Victoria	—	17.	Grosse Mignonne Hative	Żbik.
12.	Złota wielka	—	18.	Hale Early	„
	BRZOSKWINIE.		19.	Hardwicke	Kór.
			20.	Humbold	„
1.	Amsden	S. Gł.	21.	John Rivers	„
2.	Arkansas	—	22.	Kestrel	„
3.	Baron Dufour	Kór.	23.	Louise Veutelet	S. Gł.
4.	Bonouvrier	Częs.	24.	Madelain Rouge	Żbik.
5.	Brigg's Red Mai	—	25.	Montain Rose	Częs.
6.	Canada	Kór.	26.	Précoce Alexandre	Kór.
7.	Cardinal	„	27.	Prince of Wales	„
8.	Cumberland	—	28.	Prolific of Kew	Częs.
9.	Driden	Kór.	29.	Reine des Vergeres	S. Gł.
10.	Drymond	„	30.	Rivers Early York	Kór.
11.	Duchesse of Cornwall	— / Kór.	31.	Royal George	„
12.	Duke of York		32.	Sneet	Żbik.
13.	Elberta	Częs.	33.	Triumph	Kór.
14.	Early Beatryce	S. Gł.	34.	Victor	Żbik.

WYKAZ ODMIAN AGRESTÓW I PORZECZEK
w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
	AGREST.		12.	Grüne Flacshenbeere	Ulr.
1.	Alicant	Gd.	13.	Grüne Reisenbeere	„
2.	Amerykański górski	Kór.	14.	Hönings früheste	Gd.
3.	Berrys Early Kent	Gd.	15.	Jenny Lind	Mol.
4.	Broo Girl	Mol.	16.	Keepsake	Gd.
5.	Careless	Ulr.	17.	Lady Delamare	Mol.
6.	Chain Red	Gd.	18.	London	„
7.	Doppelte Engliste	Ulr.	19.	Małopolski	Puł.
8.	Engliste weisse	„	20.	May Duke	Gd.
9.	Früheste grüne	„	21.	Neds Withe	„
10.	Green Walnut	Gd.	22.	Pilot Hill	Ulr.
11.	Grossfrucht grüne Prauster	„	23.	Prince v. Oranien	Gd.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
24.	Queen Green	Gd.
25.	Runde gelbe	„
26.	Sämling v. Maurer	„
27.	Smiling Beauty	„
28.	Stuttgarter rote	„
29.	Weisse Volltragende	„
30.	White Lion	„
31.	Whitham's Industry	„
32.	Whitesmith	„
33.	White Swan	„
34.	Yellow Lion	„

PORZECZKI.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
1.	Bang Up	Will.
2.	Bar le Duc	S. gł.
3.	Belle de Fontenay	Żbik
4.	Biała angielska	Fred.
5.	„ z Łaska	Łask.
6.	Black Victoria	Fred.
7.	Blanche de Hollande (Werdersche weisse) (Trasparent)	Kór. Gd. Ulr.
8.	Boskoop Giant	Kór.
9.	Cerise à fruits blancs	Ulr.
10.	Chenonceau	Żbk.
11.	Common Black (Cassis)	Will.
12.	Czarna F. I.	Fred.
13.	Czerwona angielska	„
14.	D'Angers	Ulr.
15.	De Boulogne	„
16.	Dlouhohroznowity cerny	Mol.
17.	Early Scarlet	S. gł.
18.	Erstling aus Vierländer	„
19.	Fay's Prolific	E. M. i Ulr.
20.	Goliath	Will.
21.	Gondouin	E. M. i Mol.
22.	Grosse blanche de dessert	Ulr.
23.	Hâtive de Bertin	„
24.	Heros	Bron.
25.	Hougton Castle	E. M. i Mol.
26.	Imperial blanche	Ulr.
27.	Ispesa biała	Fred.
28.	Kaukazka	Ulr.
29.	Knight	„
30.	La Constante	E. M.
31.	Langtrübige weisse	Kór.
32.	Lee's Prolific	Will.
33.	Loppersummer	Mol.
34.	Macrocarpa (Cerise Rouge)	Kór.
35.	Neapolitańska czarna	„
36.	Queen Victoria	Ulr.
37.	Raby Castle	E. M.
38.	Rose de Hollande	E. M. i Kór.
39.	Rouge de Hollande (Gëpperts rote Kirsche)	„ Gd. E. M.
40.	Scotch	Mol.
41.	Tresmovity	S. gł.
42.	Versaillaise blanche	Fred.
43.	„ rouge (Versilles Red)	E. M.
44.	Weisse Wermiller	E. M.
45.	Wilsons Jerrybunch	Gd.

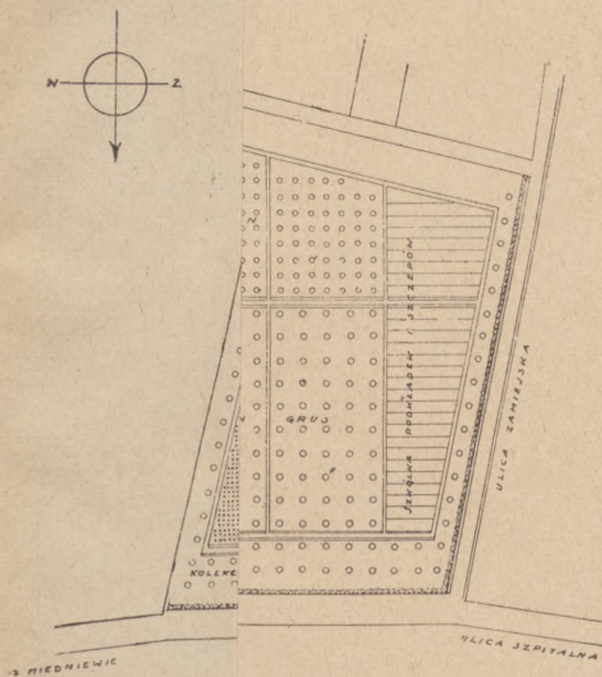
WYKAZ ODMIAN ORZECHÓW LASKOWYCH
w sadzie pomologicznym S. G. G. W. w Skierniewicach.

L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.	L.p.	Nazwa odmiany	Skąd otrzym.
1.	Burchard's Zellern	Wojn.	12.	Garibaldi	Wojn.
2.	Baden	"	13.	Geant de Halles	"
3.	Cosford	"	14.	Grosse runde	"
4.	Corylus avellana folis aureis	"	15.	Hallesche Riesennuss	"
5.	Corylus avellana atropurpurea	"	16.	Gunslebener	"
6.	Du Bearn	"	17.	Imperial de Trebizonde	"
7.	Emperor	"	18.	Kentish Cob	"
8.	Fertile	"	19.	Lambertnuss	"
9.	Holundisch Riesen	"	20.	Merveolle de Bolviller	"
10.	Fructu rubro	"	21.	Steinebreite.	"
11.	Frühe von Frauendorf	"	22.	Waterloo	"

OBJAŚNIENIE SKRÓTÓW.

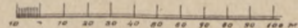
Am. P. — Ameryka Północna.
Bedf. — Laxton. Bedford Anglia.
Berl. — Späth, Berlin.
Boj. — Prof. Dr W. Iwanowski, Bojary p. Szczuczyn k/Lidy.
Bron. — Inż. Dr J. Slaski, Broniszów p. Kazimierza Wielka
Częs. — M. B. Hoffman, Częstochowa.
E. M. — East Malling Anglia.
Fred. — Zakłady Ogrodnicze M. T. R. we Fredrowie w. Lwowskie.
Gd. — A. Rathke, Gdańsk Praust.
Godz. — Kwaśniewscy, Godzisz p. Sobolew, w. Lubelskie.
Józ. — Hr. R. Rostworowski, Józefów n/Wisłą.
Kór. — Ogrody Kórnickie, Kórnik k/Poznania.
Kr. P. — J. Giewartowski, Krynica Podlaska, w. Lubelskie.
Lem. — Szkółki Lemszczyzna-Szczekarków, w. Lubelskie.
Łask. — Szkółki Łask, w. Łódzkie.
Min. — Szczepanik Minkowice, w. Lubelskie.
Mol. — J. Vesely, Molitorov, Czechosłowacja.
Mory — Ogrod. Stacja Doświad. T. O. W. Mory k/Warszawy.
Og. P. — Ogród Pomologiczny, Warszawa.
Podh. — Bar. Brunicki, Podhorce k/Stryja.
Podz. — Szkółki podzameckie, Podzamcze, p. Sobolew, w. Lubelskie.
Poz. — E. Netzel, Poznań.
Puł. — Szkółki P. I. N. G. W. w Puławach.

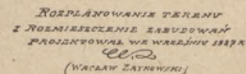
Raj	—	Prof. A. Hrebnicki, Raj, p. Dukszty, w. Wileńskie.
S. Gł.	—	Ogrody S. G. G. W. w Skierniewicach.
Sin.	—	Dr W. Filewicz, Sinołęka k/Siedlec.
Sud.	—	L. Kielbas, Sudół, p. Jędrzejów, w. Kieleckie.
Szcz.	—	Szkółki Lemszczyzna-Szczekarków w. Lubelskie.
Wojn.	—	Z. Wojno — Szkółki Drzew — Wojnowola.
W. Kap.	—	Dyr. K. Brzeziński. Wólka Kapitańska, Lwów.
Will.	—	Sady Wilanowskie, Wilanów k/Warszawy.
Zal.	—	Państw. Zakład Ogrodniczy w Zaleszczykach.
Żbik.	—	Prof. Dr Piotr Hoser, Żbików, p. Ożarów, k/Warszawy.
Z. S.	—	Zakład Sadownictwa S. G. G. W., Skierniewice.



ROZPLANOWANIE TERENU
Z ROZMIESZCZENIE ZABUDOWAŃ
PROJEKTOWAŁ WE WRZEŚNIU 1927 R.
(WACŁAW ZAYKOWSKI)

N
Z
Uprawa roślin jagodowych na nokradłach
Kolekcje odmian śliw na wałach
Kolekcje odmian śliw
Kolekcje odmian malin jeżyn
Kolekcje odmian jabłoni
Kolekcje odmian jabłoni
Kolekcje odmian śliw
Kolekcje odmian wiśni
Kolekcje odmian czereśni
Wydroślnia
Podwórze gospodarcze
Muzeum pracownie
Kolekcje odmian grusz
Kolekcje odmian grusz
Szkółka podkładek
Kolekcje drzew owocowych dzikorosnących
Kolekcje orzechów włoskich
Kolekcje orzechów włoskich
Kolekcje drzew owocowych dzikorosnących
Wjazd roboczy
Wejście główne
Wjazd roboczy
Ulica Zamiejska
Ulica Szpitalna
Z Miedniewic





PLAN Sadu Pomologicznego Zakładu Sadownictwa S. G. G. W. w Skierniewicach.

